

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

Н. П. Муранова

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА
ПІДГОТОВКА СТАРШОКЛАСНИКІВ
ДО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ
УНІВЕРСИТЕТІ

Монографія



Київ 2013

УДК 373.57:51.53 (02)
ББК Ч 426.22.+Ч 426.23
М 91

Рецензенти:

Євтух М. Б. – доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, академік-секретар Відділення педагогіки і психології вищої школи НАПН України

Мартинова Р. Ю. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри іноземних мов гуманітарних факультетів Державного закладу «Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського», член-кореспондент НАПН України

Лузік Е. В. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри педагогіки і психології професійної освіти Національного авіаційного університету

Попова Т. М. – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики та фізики Керченського державного морського технологічного університету

Рекомендовано до друку Вченою радою Національного авіаційного університету (протокол № 4 від 24 квітня 2013 р.).

Муранова Н. П.

М 91 Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті : монографія / Н. П. Муранова. – К. : НАУ, 2013. – 464 с.

ISBN 978-966-598-821-2

У монографії наведено результати теоретично-методологічного аналізу та практики доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. На основі значного масиву наукових джерел та власного науково-педагогічного досвіду автора обґрунтовано модель, а також комплексне науково-методичне забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Для наукових працівників, керівників освітніх установ та закладів доуніверситетської підготовки старшокласників, викладачів вищих навчальних закладів.

УДК 373.57:51.53 (02)
ББК Ч 426.22.+Ч 426.23

ISBN 978-966-598-821-2

© Муранова Н. П. 2013
НАУ, 2013

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ПЕРЕДМОВА.....	6
Розділ 1. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ	9
1.1. Методологічні засади фізико-математичної підготовки старшокласників.....	9
1.2. Теоретичний аналіз проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників.....	43
1.3. Принципи доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.....	82
Висновки до першого розділу.....	101
Розділ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ	105
2.1. Особливості фізико-математичної підготовки старшокласників у вітчизняній системі освіти	105
2.2. Обґрунтування суті фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	130
2.3. Рівень знань та вмінь старшокласників із фізики та математики в доуніверситетській підготовці.....	155
Висновки до другого розділу.....	185
Розділ 3. МОДЕЛЬ ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ФІЗИКО- МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ..	190
3.1. Побудова моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників як науково-теоретична проблема	190
3.2. Особливості функціонування моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.....	218
3.3. Компоненти фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	249
Висновки до третього розділу	280

Розділ 4. КОМПЛЕКСНЕ НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ	284
4.1. Комплексний підхід до створення науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	284
4.2. Складові комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	308
4.3. Аналіз результативності комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	323
Висновки до четвертого розділу	343
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	348
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	355
ДОДАТКИ	423

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВНЗ	– вищий навчальний заклад
ВТ	– вхідна рейтингова оцінка (вступне тестування)
ВТНЗ	– вищий технічний навчальний заклад
ЗНЗ	– загальноосвітній навчальний заклад
ЗНО	– зовнішнє незалежне оцінювання
ІДП	– Інститут доуніверситетської підготовки
КРО	– контрольна рейтингова оцінка
МКР	– модульна контрольна робота
н. р.	– навчальний рік
НАУ	– Національний авіаційний університет
НМРР	– Науково-методично-редакційна рада
ПА	– підсумкова атестаційна рейтингова оцінка (підсумкова атестація)
РСО	– рейтингова система оцінювання
СРО	– підсумкова семестрова рейтингова оцінка
РРО	– підсумкова річна рейтингова оцінка
УЦОЯО	– Український центр оцінювання якості освіти
ФМпс	– фізико-математична підготовка старшокласників

ПЕРЕДМОВА

На сучасному етапі реформування системи освіти України набуває значення теоретичне узагальнення й нове вирішення проблеми науково-обґрунтованої підготовки старшокласників до неперервного навчання. Згідно із Законами України «Про освіту» та «Про загальну середню освіту», Національною доктриною розвитку освіти в Україні у XXI ст., Державними стандартами базової і повної загальної середньої освіти перед педагогічними колективами загальноосвітніх навчальних закладів (ЗНЗ) та вищих навчальних закладів (ВНЗ), науковцями постає завдання обґрунтування та реалізації таких умов для навчання і розвитку особистості, за яких відбуваються її самоосвіта й саморозвиток, зростає пізнавальна самостійність, розвиваються вміння використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблеми власної соціалізації, формується здатність до критичного мислення, опрацювання великого масиву навчальної інформації, прагнення до позитивної динаміки в траєкторії особистісного розвитку.

Аналіз стану фізико-математичної підготовки старшокласників свідчить про те, що для більшості випускників ЗНЗ фізико-математична освіта залишається найменш привабливою і найбільш складною порівняно з гуманітарним чи природничим циклом навчальних дисциплін; інколи це спричинює усвідомлення фізики й математики як дисциплін, що асоціюються з особистісними поразками, ситуаціями неуспіху. Тому якісна фізико-математична освіта старшокласників мусить стати не лише науково-методичним, але й психолого-педагогічним чинником розвитку особистості майбутнього фахівця, професіонала, громадянина.

Важливою й актуальною проблемою сучасної теорії і методики навчання є вивчення змісту та специфіки взаємозв'язку загальної середньої освіти, доуніверситетської системи підготовки старшокласників та професійної підготовки фахівців у ВНЗ на рівні окремих галузей знань, у тому числі й фізики та математики.

У сучасній системі середньої та вищої освіти наявними є *суперечності*, які викликають необхідність комплексного вивчення проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а саме між:

– потребами педагогічної науки в об'єктивному осмисленні доуніверситетської підготовки старшокласників та досягнутим рівнем дослідженості цієї проблеми в теорії і методиці професійної освіти та в теорії навчання;

– соціальним запитом щодо результативності фізико-математичної підготовки випускників середніх загальноосвітніх навчальних закладів та недостатнім рівнем фізико-математичної підготовки старшокласників;

– наявною законсервованістю змісту освіти в ЗНЗ та необхідністю її узгодження із запитом вищої професійної освіти;

– рівнем фізико-математичної підготовки старшокласників та рівнем складності змісту фізико-математичних знань та вмінь в умовах вищої школи;

– потребами в сучасному науково-методичному забезпеченні фізико-математичної підготовки старшокласників та недосконалою розробкою його в доуніверситетській системі підготовки.

Наше дослідження ґрунтується на таких концептуальних засадах:

1. Система підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті розглядається як відкрита, багатофункціональна, динамічна система двофазового процесу неперервної освіти, що ґрунтується на методологічних засадах системного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого підходів.

2. Теорія і методика неперервної освіти потребує розгляду проблеми підвищення якості фізико-математичної підготовки не лише в горизонтальній, а й у вертикальній площинах, що забезпечує наступність та неперервність між середньою та вищою ланками освітнього процесу.

3. Постановка питання щодо професійної орієнтацію старшокласників не може бути відділена від організації функціонування взаємозв'язку в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – система доуніверситетської підготовки – вищий навчальний заклад».

4. Фізико-математична підготовка старшокласників розглядається на рівні теорії і методології її організації та функціонування як така, що може стати основою для ґрунтовної професійної освіти значної кількості випускників ЗНЗ.

5. Науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті проектується з

ознаками комплексності, особистісної орієнтованості, змістової й методичної відповідності; його впровадження у систему підготовки старшокласників до подальшого навчання у вищій школі має забезпечити наступність у розвитку фізико-математичних компетентностей у майбутніх студентів.

Таким чином, проблема доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є актуальною для вирішення питань неперервності та результативності фізико-математичної освіти старшокласників, виконання запитів суспільства на інтелектуально підготовленого, освіченого випускника ЗНЗ, здатного до засвоєння змісту вищої освіти.

У монографії викладено аналіз сучасної теорії і методології проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників, обґрунтування структури та змісту моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а також представлено розробку її комплексного науково-методичного забезпечення в доуніверситетській системі освіти.

Монографія складається з чотирьох розділів, загальних висновків, додатків та списку використаних джерел. Перший розділ присвячено методологічним та теоретичним засадам досліджуваної проблеми. У другому розділі увагу зосереджено на сутності та змісті доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Третій розділ присвячено розробці моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; четвертий – обґрунтуванню комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

Монографія рекомендована педагогам старших класів ЗНЗ, викладачам системи доуніверситетської підготовки старшокласників, дослідникам проблеми фізико-математичної підготовки в різних системах доуніверситетського навчання, викладачам ВНЗ.

Розділ 1

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ПІДГОТОВКА СТАРШОКЛАСНИКІВ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ

1.1. Методологічні засади фізико-математичної підготовки старшокласників

Методологія, як свідчить філософська література¹, є вченням про метод або теорію методів. Це найбільш широке окреслення категорії методології в його філософському значенні². В «Енциклопедії освіти» подається визначення методології С. У. Гончаренка, який зазначає, що поняття методології є одним із найбільш невизначених у науці. Тому вчений окреслює методологію в широкому розумінні «як систему принципів і способів побудови теоретичної і практичної діяльності» і застерігає проти ототожнення методології з філософією³. С. У. Гончаренко пропонує виділяти в методологічному підґрунті окремого дослідження перший рівень – рівень філософського знання, другий – загальнонаукову методологію, третій – конкретно-наукову методологію⁴. Такий підхід, на нашу думку, дає можливість представити методологію педагогічного дослідження як ієрархічну структуру, де спостерігаються чіткі причинно-наслідкові зв'язки і залежності.

Рівень філософського знання в методології педагогічного дослідження передбачає використання діалектики і метафізики як способів

¹ Баскаков А. Я. Методология научного исследования / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков. – 2-е изд-е, испр. - К. : МАУП, 2004. – 216 с.; Петров Ю. И. Методологические вопросы анализа научного знания / Петров Ю. И. – М. : Высш. шк., 1977. – 224 с.; Гончаренко С. У. Методология / С. У. Гончаренко // Энциклопедия освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 499.; Степин В. С. Философская антропология и философия науки / В. С. Степин. – М. : Высш. шк., 1992. – 191 с.

² Петров Ю. И. Методологические вопросы анализа научного знания / Ю. И. Петров. – М. : Высш. шк., 1977. – 224 с.

³ Гончаренко С. У. Методология / С. У. Гончаренко // Энциклопедия освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 499.

⁴ Там само.

розумової діяльності. Крім них, до означеного рівня можна віднести також окремі методи: аналітичний, феноменологічний, інтуїтивний, герменевтичний та ін. Діалектика проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті передбачає реалізацію основних діалектичних закономірностей (єдності і боротьби протилежностей; переходу кількісних змін у якісні; єдності загального, одиничного і особливого тощо), які дозволяють інтерпретувати педагогічні явища і процеси на філософському рівні⁵. Крім того, до рівня філософських знань можна віднести системний підхід як базовий для вивчення педагогічних процесів і явищ. На рівні філософського осмислення науковець формує власні світоглядні орієнтири, які справляють вплив на його авторську позицію й аксіологічні результати дослідження.

На нашу думку, філософський рівень осмислення проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників дає можливість розробити певну модель реальності, через призму якої можна формулювати як аналітичні, так і прогностичні висновки щодо її можливого подальшого розвитку на підставі здійсненого нами дослідження.

Загальнонаукова методологія має бути представлена напрямками, концепціями, системами наукового знання про педагогічну проблему, яка досліджується. Фактично в цьому випадку теорія виступає методом дослідження, оскільки виконує функції інтерпретації програми його теоретичного й емпіричного компонентів, постановки проблеми, побудови базової концепції дослідження тощо. У нашому випадку на рівні загальнонаукової методології ми розглядатимемо провідні підходи до проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: системний, компетентнісний, особистісно орієнтований, діяльнісний. Крім того, на загальнонауковому рівні знаходяться такі необхідні для нашого дослідження поняття, як модель, структура, функція, система та ін.

Конкретно-наукова методологія наукового дослідження може бути окреслена як сукупність окремих галузевих теорій, які дають можливість пояснити певні аспекти досліджуваної проблеми – теорії соціалізації, теорії розвивального навчання, теорії індивідуалізації й

⁵ Степин В. С. Философская антропология и философия науки / В. С. Степин. – М. : Высш. шк., 1992. – С. 8.

диференціації навчального процесу тощо. На рівні конкретно-наукової методології розробляється програма дослідження доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників, формується сукупність діагностичних методик тощо.

В. Ягупов пише, що методологія в широкому значенні – це система принципів і засобів організації та побудови теоретичної та практичної діяльності, а також вчення про цю систему⁶. На думку В. Кохановського, методологія має два основні значення: по-перше, як система способів і прийомів, які застосовуються в певній галузі наукового пізнання; по-друге, як вчення про означену систему⁷. Такий підхід, на нашу думку, дає можливість співвіднести поняття системи і поняття методології та використати системні ознаки методологічного знання для побудови систем більш прикладного характеру, наприклад, системи доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

У широкому розумінні методологія – це сукупність методологічних принципів і підходів, якими має керуватися дослідник, щоб отримати якомога кращий достовірний результат. У педагогічних дослідженнях філософською методологічною основою виступає діалектика: вчення про причинну зумовленість явищ; принцип об'єктивності і діалектичного поєднання природи, суспільства і людини; вчення про пізнаваність світу. Ми вважаємо, що, крім філософської діалектики, важливе значення для вивчення проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників має *екзистенціалізм*, у межах якого індивідуальний розвиток особистості детермінується її вільним розвитком, вчинками і відповідальністю за них. Тому завдання кожної освітньої інституції відповідно до філософії екзистенціалізму переорієнтується на саморозвиток і самовизначення учня, свободу у виборі програм навчання та ін.

Крім діалектики та екзистенціалізму, для пояснення феномена фізико-математичної підготовки старшокласників важливим є засто-

⁶ Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. / В. В. Ягупов. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.

⁷ Кохановский В. П. Философия и методология науки : учеб. [для высш. учеб. заведений] / В. П. Кохановский. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – С.167.

сування *прагматизму* як філософської течії ХХ ст. (інші назви – прогресивізм, експерименталізм, конструктивізм)⁸. Заснований Дж. Дьюї та Дж. Мідом прагматизм наполягає на тому, що насправді корисним є лише те знання, яке приносить у перспективі успіх⁹. Навчання, за теорією прагматизму, має протікати в діяльності, у процесі розв’язання різноманітних задач, які збагачують індивідуальний досвід особистості. Послідовники педагогіки прагматизму – неопрагматики (А. Маслоу, А. Комбс, Е. Келлі, С. Хук та ін.)¹⁰ зробили наголос на індивідуалізмі у навчанні та вихованні особистості, яка має керуватися лише власними інтересами і власною волею для вибору своїх дій. О. Огієнко акцентує увагу на тому, що основними положеннями прагматизму передбачено таке: школа має розкрити здібності дитини, закладені природою; у процесі навчання учень повинен здобути вміння використовувати свої знання при вирішенні життєвих ситуацій; зміст навчання має підлягати цілям вирішення практичних проблем¹¹.

Крім екзистенціалізму та прагматизму, у контексті проблеми цього дослідження звертає на себе увагу також педагогіка *постмодернізму*, яка стала активно розроблятися у другій половині ХХ ст. Її представники – А. Извеков, Дж. Канчелоу, П. Козловські, А. Огурцов, П. Слеттері та ін.¹² – відстоюють думку про поліфонічність педагогічного впливу на особистість. При цьому заперечується можливість

⁸ Джурицкий А. Н. История педагогики : учеб. пособие [для пед. вузов] / А. Н. Джурицкий. – М. : Владос, 1999. – 432 с.

⁹ Dewey J. Democracy and Education // Introduction to the Philosophy of Education / J. Dewey. – N. Y. : Macmillan, 1916. – 434 p.

¹⁰ Кошманова Т. С. Развитие педагогической освіти у США: 1960–1998 гг. : [монографія] / Т. С. Кошманова – Львів : Світ, 1999. – С. 258

¹¹ Огієнко О. Тенденції розвитку проектної технології у зарубіжній педагогіці Х століття / О. Огієнко // Порівняльна професійна педагогіка. – 2011. – № 1. – С.31–38.

¹² Извеков А. И. Педагогические задачи высшей школы эпохи постмодерна / А. И. Извеков // Инновации в образовании: сб. матер. конф. ; вып. 29. – СПб : Санкт-Петербург. философ. общество, 2003. – С. 65–80.; Козловски П. Культура постмодерна / П. Козловски. – М. : Республика, 1997. – 240 с.; Огурцов А. Антипедагогика: вызов постмодерна / А. Огурцов // Высшее образование в России. – 2002. – № 4–5. – С 79–86.; Slattery P. Curriculum Development in the Postmodern Era / P. Slattery. – N. Y., 2006. – 325 p.

побудови єдино правильної, універсальної моделі освіти для всіх, пропонуються натомість контекстне, діалогічне, культурообмінне навчання і виховання. На нашу думку, педагогіка постмодернізму певною мірою протиставлена педагогічним ідеям екзистенціалізму та прагматизму, однак усі названі теорії відображають суспільний фон розвитку сфери освіти та місце учня в цій сфері. Для нашого дослідження педагогіка постмодерну цінна своїми положеннями про освіту як окультурення, що здатне розкрити образ такої особистості, яка розвивається з урахуванням як власних цілей і внутрішніх потенцій, так і всієї сукупності можливих наслідків включення її в педагогічний процес¹³. Тому педагогіка постмодернізму наполягає на суб'єкт-суб'єктній основі педагогічної діяльності, на рівноправності учня й педагога¹⁴. Американський учений-педагог Дж. Кінчелоу ґрунтує своє бачення навчального процесу в епоху постмодернізму на тому, що основним завданням його є «виробництво своїх власних знань»¹⁵ у вигляді заново інтерпретованого власного життя, відкриття власних можливостей, сил і талантів та самореалізації свого особистісного потенціалу.

Особливістю методологічних засад доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників є їх фактична **триєдність**, оскільки в означеній підготовці як теоретичній проблемі можна виділити методологію педагогіки, методологію науки і методологію наукових досліджень. Із методологією науки, на нашу думку, найбільш тісно пов'язана загальнофілософська методологія, яка визначає концепцію навчально-виховного процесу на всіх його ступенях; у нашому випадку йдеться про методологію математики і фізики як підґрунтя їх вивчення в старших класах, у системі доуніверситетської підготовки у ВНЗ, а також про методологію педагогіки як галузі знання, в межах якої проводиться дане дослідження. Означена триєдність методології досліджуваної нами проблеми передбачає мно-

¹³ Сусллова Т. И. Действительность и педагогика постмодернизма / Т. И. Сусллова // Непрерывное педагогическое образование : качество, проблемы, перспективы : Общерос. науч.-метод. конф. – Томск : ТГПУ, 2002. – С. 140–143.

¹⁴ Корнетов Г. Б. История педагогики : Введение в курс «История образования и педагогической мысли» / Г. Б. Корнетов – М. : Изд-во УРАО, 2002. – С. 254–257.

¹⁵ Kincheloe J. Toward a Critical Politics of Teacher Thinking: Mapping the Postmodern / J. Kincheloe. – Westport, 1993. – P. 26

жинність теоретичних і методологічних підходів до її окреслення. Виходячи з цієї проблеми, а також особливостей її методології, ми визначили такі **провідні наукові підходи** до аналізу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а саме: компетентнісний, особистісно орієнтований, діяльнісний, системний.

Компетентнісний підхід до проблеми нашого дослідження є важливим з огляду на те, що фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є необхідною умовою формування у них системи компетентностей, які будуть розвиватися згодом у процесі навчання у ВНЗ, основи яких закладаються під час доуніверситетської підготовки. Л. Буркова зазначає, що основи компетентнісного підходу стали розроблятися в напрямі його теоретико-методологічного обґрунтування, окреслення інноваційності, формування державних стандартів освіти в різних країнах тощо¹⁶. Формування професійних компетентностей стало предметом аналізу О. Земцової, І. Зимньої¹⁷, М. Ільязової¹⁸, І. Іродової, Л. Мазаєвої¹⁹, Г. Кручиніної, Н. Патяєвої²⁰ та ін.

Дослідження системи освіти в різних країнах приводять до висновку, що стандартизована система компетентностей старшокласників дає їм можливість співвідносити свої навчальні досягнення з

¹⁶ Буркова Л. В. Теоретико-методологічні засади застосування інноваційних технологій у підготовці фахівців соціономічних професій у вищій школі: дис. ... доктора пед. наук.: 13.00.04 / Буркова Людмила Василівна. – К., 2001. – С. 117.

¹⁷ Зимняя И. А. Интегративный подход к оценке единой социально-профильной компетентности выпускников вузов / И. А. Зимняя, Е. В. Земцова // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 5. – С. 14–19.

¹⁸ Ильязова М. Д. Методика формирования профессиональной компетентности будущих специалистов как актуальная теоретическая и прикладная задача современных исследований / М. Д. Ильязова // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 7. – С. 28–31.

¹⁹ Иродова И. А. Формирование профессиональной компетентности в курсе «Элементарная физика» / И. А. Иродова, Л. Н. Мазаева // Ярославский педагогический вестник. – 2002. – № 4 (33). – С. 112–124.

²⁰ Кручинина Г. А. Реализация компетентностного подхода в профессионально-иноязычной подготовке студентов инженерно-строительных специальностей / Г. А. Кручинина, Н. В. Патяева // Вестник Нижегородского университета. – 2008. – № 2. – С. 17–26.

досягненнями інших, а педагогам та науковцям – моніторити рівень підготовки старшокласників до подальшого навчання, стан сформованості у них особистісних якостей, необхідних для професійного зростання та успішної соціалізації.

На сучасному етапі розвитку освіти компетентнісний підхід (СВЕ-підхід) вважається дослідниками одним з універсальних, що сприяє досягненню освітньої мети. Освітня мета за останні десятиліття не отримала суттєвих змін, проте значних змін зазнав зміст освіти, навчальні засоби тощо. Упровадження компетентнісного підходу в систему доуніверситетської підготовки впливатиме на її методологію, що приведе до відповідних змін у методичному підході, оціночній діяльності, організаційному процесі. Це, безумовно, діятиме в цілому на розвиток системи доуніверситетської підготовки²¹.

Під впливом динамічного розвитку інформаційного суспільства піддається змінам й освітня парадигма. Якщо у ХХ ст. отриманих знань особистості вистачало майже на все життя, і тому парадигма, що забезпечувала знаннями, вміннями та навичками, відповідала вимогам часу, то сучасна модель світу орієнтована на швидкі зміни завдяки прискоренню інформаційних потоків, що спричиняє зростання темпу розвитку різних наукових галузей, їх інтеграції й одночасно поглиблення та оновлену диференціацію, а також упровадження інновацій у життя. Звідси випливає, що життєвий цикл знань і, відповідно, умінь та навичок значно скоротився. Отже, виникла потреба у пошуку та застосуванні нової парадигми, яка орієнтована на такі характеристики і якості, що відповідають сучасній, а в ідеалі – перспективній моделі розвитку суспільства і світу в цілому. В основі однієї з таких парадигм знаходиться компетентнісний підхід.

У педагогічній науці вивчаються та розглядаються різні аспекти компетентнісного підходу, складові, характеристики та можливості їх застосування в освітньому процесі. Проте й досі не існує досконалої вивченості та єдиної методології з проблем їх вивчення і застосування, що спричинює низку проблем, пов'язаних із реалізацією компетентнісного підходу в освітньому процесі. Для визначення

²¹ Муранова Н. П. Компетентнісний підхід у системі доуніверситетської підготовки майбутніх студентів технічних спеціальностей / Н. П. Муранова // Рідна школа. – 2012. – № 10. – С. 7–12.

власної точки зору та врахування можливостей компетентнісного підходу в доуніверситетській фізико-математичній підготовці старшокласників розглянемо найбільш поширені в сучасній педагогіці моделі цього підходу.

Відразу необхідно зазначити, що компетентнісний підхід не є інноваційним, оскільки історія його в освіті починається із середини ХХ ст. Значну увагу на нього почали звертати в консервативній педагогіці тоді, коли стало зрозуміло, що неможливо забезпечити знанневою парадигмою сучасний соціальний запит, отже, – і сучасні освітні цілі. Актуальність компетентнісного підходу зумовлена певними причинами, об'єктивно існуючими в соціальному середовищі не тільки окремої держави, вони стосуються сьогодні вже світу в цілому. По-перше, сучасна функція знань зводиться до обслуговування певних сторін буття, тобто вони відіграють роль засобів для досягнення поставлених цілей. По-друге, швидкість розвитку знань та їх зростаюча кількість не залишає шансу на їх якісне засвоєння в освітньому процесі. По-третє, динаміка розвитку наукового та технічного прогресу має зворотну сторону – швидке старіння знань, що не може їх робити метою в освіті, як це було в попередні періоди розвитку освіти у світі. Освіта стала перед вибором: навчати знанням (певному набору законів, понять тощо) – накопичувальний або кількісний шлях або навчати способам їх добування та застосування для досягнення поставлених цілей – якісний шлях.

Традиційна знаннева парадигма, орієнтована на накопичування знань та умінь, навичок, очевидно, не справляється сьогодні із завданням ефективного формування особистості майбутнього фахівця. Відмітимо, що компетентнісний підхід ми розглядаємо як один із таких, що відповідає сучасним запитам соціуму і цілям освіти.

Необхідно зазначити, що моделі компетентнісного підходу, які розробляються дослідниками і пропонуються для впровадження у навчальний процес ЗНЗ та ВНЗ, ґрунтуються на розумінні понять «компетентності» та «компетенції», їх структурі, складових структури, розробці методик, технологій застосування цього підходу в навчальному процесі й оцінюванні рівнів сформованості компетентностей.

Серед досліджень, у яких розвивають компетентнісний підхід, необхідно відмітити роботи Н. Бібік, І. Беха, В. Болотова, О. Бондаревської, Л. Буркової, А. Вербицького, Е. Зеєра, І. Зимньої, В. Лугового, О. Савченко, Г. Селевко, С. Скорцової, О. Овчарук,

Н. Тализіної, А. Хуторського, Ю. Швалба та ін. Кожний з авторів виокремлює власне розуміння компетентнісного підходу і тим самим сприяє, з одного боку, поглибленню знань про цей підхід, а з другого – знаходить нові рішення його застосування в освітньому процесі.

Н. Бібік²² вважає, що компетентнісний підхід забезпечує перехід від процесу до результату освіти з точки зору того, що є актуальним та затребуваним у суспільстві. Компетентнісний підхід забезпечує формування спроможності фахівця відповідати запитам ринкових стосунків у суспільстві, розвиток потенціалу особистості для практичного розв'язання життєвих проблем тощо. Безумовно, компетентнісний підхід орієнтований на освітній результат, як і будь-яка освітня парадигма, що пропонується в системі освіти. Проте він має не тільки спільні загальні ознаки, але й конкретні.

Цікавий у науковому та прикладному розумінні компетентнісний підхід розробляє Г. Селевко. Автор його обґрунтовує через аналіз ключових понять: «компетенція», «компетентність». Так, Г. Селевко пише: «Поняття «компетенція» часто застосовується для позначення освітнього результату, що виявляється у підготовленості, відособленості випускника, у реальному володінні методами, засобами діяльності, у можливості розв'язувати поставлені задачі... (виділення наше). Суфікс «-ність» у російській мові означає ступінь оволодіння певною якістю, тому термін «компетентність» часто використовується для позначення певних якостей, ступеня оволодіння»²³. Н. Ничкало зазначає, що компетентність – це реальна здатність особистості досягти мети чи результату – на противагу кваліфікації, яка є, по суті, здатністю до виконання певного професійного завдання²⁴.

²² Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : [кол. монографія] / [Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Савченко О. Я. та ін.] ; заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 45–50. – (Бібліотека з освітньої політики).

²³ Селевко Г. К. Компетентности и их классификация / Г. К. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.

²⁴ Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика : [монографія] / за ред. Н. Г. Ничкало. – Хмельницький : ТУП, 2002. – 334 с.

Із першого погляду таке визначення не заперечує попередньому розумінню компетентностей. Проте воно є більш деталізованим у розумінні результату. Тобто «компетенція» є кінцевим результатом освітнього процесу, до якого має прагнути його суб'єкт. Якщо компетенції – результат, то вони є освітньою метою для суб'єктів навчально-виховного процесу, а компетентність – результатом досягнення суб'єктом освітньої мети.

Таким чином, компетенція є об'єктивно задана мета і запланований результат освітнього процесу, а компетентність виявляється через особистісні здобутки суб'єкта цього процесу. Тобто освітні результати відображають загальну спрямованість на освітню мету (орієнтир для освітнього процесу), проте для учасників навчального процесу ці досягнення є суб'єктивними. Вони визначаються якісним виміром, що відбувається у процесі порівняння між встановленими цілями і отриманими результатами.

І. Зімня під компетенціями розуміє внутрішні, потенційні, приховані психологічні новоутворення: знання, уявлення, програми або алгоритми дій, системи цінностей і стосунків, що виявляються в компетентностях людини²⁵. Отже, дослідниця відносить до компетенцій не тільки об'єктивно задані характеристики, а й те, що відноситься до суб'єктивних якостей і характеристик особистості, що знаходять своє продовження або відображення в компетентностях людини. Із нашої точки зору вважаємо, що зміст знань, програм, ціннісних орієнтирів утворює *вимоги* у вигляді цілей, бажаних результатів, яких має досягти суб'єкт освітнього процесу. Вони є компетенціями, об'єктивно заданими ззовні. А компетентності є внутрішніми характеристиками, що відповідають таким компетенціям.

Н. Алмазова²⁶ вважає, що «компетенції» – це знання та вміння у певній сфері людської діяльності, а «компетентність» – якісне використання компетенцій. Така точка зору до компетентнісного підходу

²⁵ Зімня І. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / Зімня І. А. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

²⁶ Алмазова Н. И. Когнитивные аспекты формирования меж культурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (иностранные языки)» / Н. И. Алмазова. – СПб., 2003. – 47 с.

не відрізняється від знаннєвої парадигми. Адже орієнтація на знання та уміння є кількісним підходом до освітніх результатів.

М. Нечаєв, Г. Резницька²⁷ розуміють під компетентностями досконале знання людиною своєї справи, сутності виконуваної роботи, складних зв'язків, явищ і процесів, можливих способів і засобів досягнення намічених цілей. Тобто до компетентностей (за цими авторами) належать особистісні характеристики, в тому числі здатності. Разом із тим таке розуміння компетентностей описується за двома характеристиками: найбільш загальними (знання своєї справи, сутності виконуваної роботи, способів та засобів досягнення намічених цілей) та конкретними змістовими (знання складних зв'язків, явищ, процесів), що відносяться до певного змісту діяльності. Таке розуміння має право на існування, якщо воно не носить загального характеру, а стосується конкретного виду діяльності.

Стосовно розуміння компетентнісного підходу в середній освіті висловився А. Хуторський. Дослідник розуміє освітні компетенції як «сукупність смислових орієнтацій, знань, умінь та навичок, досвіду діяльності учня відносно кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення особистісної і соціально значущої продуктивної діяльності»²⁸. Тобто основні структурні елементи компетенцій є традиційними складовими знаннєвої парадигми, а саме: знання, вміння та навички, досвід діяльності. Відповідно і компетентності визначаються як спосіб щодо діяльності відносно визначених складових компетенцій. Отже, *СВЕ*-підхід, запропонований А. Хуторським, орієнтований на знання, вміння та навички, які до того ж традиційно виступають метою і критерієм сформованості компетентностей учнів. Таке розуміння компетентнісного підходу значно обмежує його потенціал та результативність.

Е. Зеєр²⁹, досліджуючи компетентнісний підхід у вищій школі, розуміє професійні компетентності як *спосіб* актуалізації накопичених знань та вмінь, у потрібний момент *використовувати* їх у про-

²⁷ Нечаев Н. Е. Формирование коммуникативной компетенции как условие становления профессионального сознания специалиста / Н. Е. Нечаев, Г. И. Резницкая // Вестник УРАО. – 2002. – № 1. – С. 3–21.

²⁸ Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

²⁹ Зеер Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23–30.

цесі реалізації своїх професійних функцій. У такому розумінні ключовими дефініціями знову виступають *знання та вміння*.

В. Болотов та В. Серіков³⁰ розуміють компетентність як спосіб існування знань, умінь, освіченості, що сприяє *особистісній самореалізації*, знаходженню вихованцем місця у світі. Це визначення також орієнтує на знання та вміння і освіченість індивіда, що збігається із розумінням Ж. Делора (прийняте ЮНЕСКО) у контексті спрямованості компетентностей. Проте автори говорять уже про їх особистісний відтінок, тобто певний результат особистісних напрацювань. Разом з тим залишається домінуючим традиційний знанневий підхід.

Н. Тализіна, Н. Поченок, Л. Хихловський, В. Шадриков та ін. доводять, що такі дефініції, як «знання», «вміння», «навички» неточно і недостатньо характеризують поняття «компетентність», оскільки сама компетентність, на думку авторів, передбачає *володіння* цими структурними елементами, що поєднуються з життєвим досвідом³¹.

Аналіз робіт, присвячених розвитку та впровадженню в освітній процес компетентнісного підходу, свідчить про активне намагання наблизити такий підхід до існуючих в освіті реалій, що призводить до підміни понять та їх суті. Прагнення до інноваційних змін у цілях та процесі освіти без зламу традицій, що не задовольняють сьогодні потреби та вимоги часу, завдають шкоди не тільки теоретико-методологічному розвитку компетентнісного підходу, що виявляється у підміні його суті, але й здійсненню та результативності освітнього процесу.

Компетентнісний підхід вважається сьогодні вимогою часу, тому він продовжує вивчатися сучасними дослідниками, які шукають й обґрунтовують його суттєві характеристики, що є відмінними від будь-яких інших підходів.

І. Бех включає до структури компетентності *навчальні здібності, знання та вміння* (вміння успішно навчатися) та *навички* (комунікативні, соціальні), *моральні цінності* (громадянська відповідальність чи відповідальність за навколишнє середовище), *ставлення* (групова солідарність). Ученим визначена змістова структура за спрямованістю компетентностей: предметно-знаннева, організаційна, соціально-технологічна, екологічна, правова, політична, культурологічна, соціальна, еко-

³⁰ Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.

³¹ Тализина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Тализина, Н. Т. Поченок, А. Б. Хихловский. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1987. – 173 с.

номічна, а також компетентність у сферах комунікативної діяльності та особистого повсякденного життя людини³². Отже, автор поєднує у розумінні компетентностей традиційний знаннєвий підхід при описі змісту цього поняття та власне компетентнісний в «уміннях», «моральних цінностях», які характеризують особистісні надбання.

С. Скворцова³³ визначає компетентності як систему взаємовідносин набутих знань, умінь, навичок і здатності фахівця ефективно використовувати їх у реальній практичній діяльності. Таке визначення є близьким до традиційного розуміння компетентнісного підходу, оскільки в ньому поєднуються складові знаннєвої парадигми та характеристики компетентнісної.

Причини такого поєднання криються у прагненні не стільки зберегти знаннєвий підхід, скільки знайти можливості оцінювання та контролю в навчальному процесі. Традиційно – це знання, уміння, навички. Компетентнісний підхід передбачає пошук інших категорій для оцінювання, які стосуються не кількісного виміру досягнень, а якісного. Отже, здійснено спрощення компетентнісного підходу, що призвело лише до модифікації знаннєвого, а значить – це не сприяє розв'язанню поставлених перед освітою завдань³⁴.

З нашої точки зору, В. Луговий найбільше наблизився до суті розуміння компетентнісного підходу, обґрунтувавши його методологічне розуміння в межах професійної підготовки фахівців у вищій школі. Дослідник поділяє компетентності на загальні та часткові. При цьому загальні компетентності мають «...інтегральну характеристику особи, яка розкладається на диференціальні компетентності. Тобто загальна компетентність складається з окремих часткових компетентностей. У свою чергу, частини компетентностей групуються у певні види. Наприклад, інструментальні, міжособистісні, системні, що характеризують «реалізаційну здатність людини». Учений вважає, що поняття «здатність» є ключовим для розуміння

³² Бех І. Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті / І. Д. Бех // Вища освіта. – К. : Гнозис, 2009. – С. 21–24. – (Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія і технології». – № 3. – Дод. 1).

³³ Скворцова С. О. Професійна компетентність вчителя : зміст поняття / С. О. Скворцова // Наука і освіта. – 2009. – № 10. – С. 93–96.

³⁴ Муранова Н. П. Компетентнісні засади доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників / Н. П. Муранова // Психолого-педагогічні проблеми становлення сучасного фахівця : Міжнар. наук.-практ. конф., 15–16 трав. 2013 р. : зб. наук. статей / Харків. нац. екон. ун-т. – Х. : ХНЕУ : ХОГОКЗ, 2013. – С. 266–271.

суті компетентностей. При цьому терміну «компетенція» (компетенції) надається значення юридичного характеру як певних (наприклад, посадових) повноважень, наданих особі для виконання покладених на неї функцій»³⁵.

Компетентнісний підхід, за автором, потребує «...писання освітніх цілей у вигляді результатів, сформульованих у термінах компетентностей»³⁶. Отже, компетентність, як вважає В. Луговий, є здатністю людини до самореалізації, реалізації життєвих цілей і завдань, розв'язування задач. А компетенція визначається як вимоги до особи, що здійснює певні функції.

Таким чином, стає зрозумілим, що компетенції – це вимоги до здійснення діяльності, а компетентності – здатність задовольняти такі вимоги. Це, на нашу думку, відповідає найбільш точному розумінню компетентнісного підходу. І цю позицію обираємо за основну.

Схожий із попередньою позицією підхід (у розумінні компетентнісного підходу) висловив Ю. Швалб: «З нашої точки зору, поняття «компетенції» відображає переважно соціальний бік діяльності суб'єкта та фіксує коло ззовні заданих і пропонованих цілей та способів діяльності. Так, у професійній діяльності компетенція суб'єкта визначається посадовими обов'язками і посадовою інструкцією, а в системі освіти – цілями навчальної діяльності суб'єкта освіти та навчальним планом. Тому компетенція відображає цільовий бік діяльності суб'єкта, роблячи її визначеною і одночасно обмеженою... Поняття «компетентність» стосується внутрішньої діяльності суб'єкта, спрямованої на реалізацію зовнішніх цілей-компетенцій. Тому обґрунтованим поняттям компетентності нам уявляється визначення як «здатності суб'єкта до розв'язування класу задач»³⁷.

Навчання старшокласника у ЗНЗ сприяє формуванню у нього, насамперед, загальнонаукових, загальнонавчальних та соціальних компетентностей, як це подано нами в табл. 1.1.

³⁵ Луговий В. І. Запровадження компетентнісного підходу у вищій освіті – вимога часу / В. І. Луговий // Сучасні навчальні заклади. – К., 2010 – С. 14.

³⁶ Там само, С. 14.

³⁷ Швалб Ю. М. Задачний підход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения / Ю. М. Швалб // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств : Междунар. науч.-практ. конф., 10–11 нояб. 2009 г., г. Москва : сб. трудов. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 279–287.

Таблиця 1.1

**Вплив фізико-математичної підготовки старшокласників ЗНЗ
на формування в них системи компетентностей**

Групи	Сутність компетентностей	Зв'язок зазначених компетентностей з фізико-математичною підготовкою
Загальнонаукові компетентності	Методологічна, теоретична, методична і дослідницька компетентності	Формуються у процесі фізико-математичної підготовки у формі дослідницьких завдань різного рівня самостійності й рівня теоретичних узагальнень; фізико-математична підготовка у ЗНЗ формує методологічні засади сприйняття оточуючої дійсності на основі знань та вмінь із фізики й математики; дає можливість співвіднести явища оточуючої дійсності з отриманими в процесі фізико-математичної підготовки знаннями і вміннями
Загальнонавчальні компетентності	Інформаційні, управлінські, технологічні компетентності; здатність до постановки пізнавальних завдань; здатність приймати нестандартні рішення; вміння планувати, проектувати, моделювати, прогнозувати тощо	У процесі фізико-математичної підготовки у старшокласників розвивається логічне мислення, просторова уява, інформаційна культура, пам'ять та увага, алгоритмічна культура тощо
Соціальні компетентності	Передбачають вміння співпрацювати, організувати спільну діяльність, брати на себе відповідальність за отримані спільні результати	Формуються у процесі суб'єкт-суб'єктних відносин між учителем та старшокласниками в ході фізико-математичної підготовки у ЗНЗ; соціальні компетентності розвиваються завдяки розширенню кола спілкування, розвитку соціально-комунікативного та інформаційного середовища ЗНЗ

Отже, з аналізу досліджень, присвячених компетентнісному підходу, можна зробити такі висновки: 1) досліджені визначення компетентностей та компетенцій, що вкладаються у розуміння компетентнісного підходу, свідчать не тільки про різноманітність розумінь, а й про те, що процес їх визначення ще не завершений, лишається актуальним; 2) компетенції є зовнішніми вимогами до людини, її поведінки, виконання нею певних дій, які мають об'єктивно існуючий характер, а внутрішня відповідність цим вимогам, сформована у суб'єкта в процесі діяльності, є компетентністю.

Виходячи з такого розуміння компетенцій та компетентностей, стає зрозумілим, що характеристика здатностей на кожному з освітніх рівнів матиме свою специфіку. Доуніверситетська підготовка відмінна від повної загальної середньої освіти та професійної, що здійснюється у вищій школі. Вона має свою специфіку, яка відображається в цілях і задачах, розв'язуваних у межах доуніверситетської підготовки.

Використання компетентнісного підходу в доуніверситетській підготовці, по-перше, має відображати розуміння компетенцій та компетентностей, що було вище з'ясовано; по-друге, специфіку цілей і задач, що розв'язуються суб'єктами доуніверситетської підготовки, а саме учнями-старшокласниками, майбутніми абітурієнтами та студентами. Якщо виходити з того, що компетентності виявляються у здатності до певних дій або здійснення певних видів діяльності старшокласниками, то відповідно до цього, здатність розглядається нами як спроможність суб'єктами освітнього процесу розв'язувати певний клас задач, що відповідає виду діяльності. Отже, задача є не тільки критерієм виявлення сформованості компетентності у старшокласника, але й інструментом її формування. З огляду на це, визначаючи компетентності старшокласників у системі доуніверситетської підготовки, ми з'ясували, що задачі належать до класу навчальних. Проте вони модифікуються в типах задач, залежно від їх спрямованості на компетентності старшокласників³⁸.

³⁸ Муранова Н. П. Компетентнісний підхід як теоретичне підґрунтя фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Актуальні проблеми вищої професійної освіти України : Всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 берез. 2012 р. : матеріали конф. – К. : НАУ, 2012. – С. 51.

Доуніверситетська підготовка є своєрідним «містком» між шкільною освітою та вищою школою. Однак у них розв'язуються різні задачі і досягаються різні цілі. Якщо загальноосвітня школа спрямована на загальний розвиток особистості, її культурну, моральну, розумову, фізичну сторони, то у вищій школі здійснюється професійний розвиток особистості, здатної розв'язувати професійні задачі. У системі доуніверситетської підготовки, з одного боку, здійснюється професійна орієнтація її суб'єктів, з іншого, – їх власний саморозвиток в обраній професійній сфері та відповідно орієнтації системи смислів у навчальному процесі. Усе це має відобразитися у цілях та результатах доуніверситетської підготовки, у змісті компетенцій і компетентностей, необхідних для навчання в університеті. Зрозуміло, що специфіка змісту технічного напрямку навчання не може бути відображеною повною мірою, як це є вже в університеті, проте орієнтація на таку специфіку у змісті компетентностей має бути відображеною.

Аналізуючи цілі та результати допрофесійної підготовки старшокласників, приходимо до висновку, що технічна підготовка передбачає певну базу компетентностей, що ґрунтується, зокрема на фізико-математичному змісті навчання. Це не означає, що інший зміст середньої освіти не актуальний у підготовці майбутніх студентів для навчання на технічних напрямках. Він є необхідним для розвитку різних видів та аспектів, характеристик, особистісних якостей, здатностей майбутніх фахівців. Тому такий зміст, точніше його якісні властивості для розвитку майбутнього фахівця, має враховуватися в доуніверситетській підготовці.

Використовуючи компетентнісний підхід, ми дійшли висновку, що одним із результатів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є формування у них загальнонаукових, загальнонавчальних та соціальних компетентностей. Сутність *загальнонаукових компетентностей* старшокласників полягає в розвитку їх методологічних, теоретичних, методичних та дослідницьких знань та вмінь, а також особистісної здатності до застосування цієї групи компетентностей. Доуніверситетська фізико-математична підготовка формує методологічні засади сприйняття оточуючої дійсності на основі знань та вмінь із фізики й математики; дає можливість співвіднести явища оточуючої дійсності з отриманими в процесі фізико-математичної підготовки знаннями і вміннями. Група *загальнонавчальних компетентностей* відображає

рівень розвитку у старшокласників логічного мислення, просторової уяви, інформаційної культури, пам'яті, уваги, алгоритмічної культури. Розвиток умінь співпрацювати, організовувати спільну діяльність, брати на себе відповідальність за отримані спільні результати детермінують рівень сформованості *соціальних компетентностей*.

Цілком погоджуючись із позицією Л. Буркової³⁹ стосовно того, що компетентності – це дієві знання, які мають відповідні діяльнісні характеристики, ми визначили одним із провідних підходів до проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті **діяльнісний**. Основи діяльнісного підходу до навчального процесу в загальноосвітній школі знайшли своє відображення у наукових розробках М. Алексєєва, В. Давидова, Д. Ельконіна, Д. Левітеса, О. Леонтєва, М. Лук'янової, В. Сластьоніна, А. Хуторського, Ю. Швалба, І. Якиманської⁴⁰, вищої школи – у дослідженнях О. Бондаревської, І. Бігич,

³⁹ Буркова Л. В. Теоретико-методологічні засади застосування інноваційних технологій у підготовці фахівців соціономічних професій у вищій школі : дис. ... доктора пед. наук. : 13.00.04 / Буркова Людмила Василівна. – К., 2001. – 583 с.

⁴⁰ Алексєєв Н. А. Личностно ориентированное обучение: вопросы теории и практики : [монографія] / Алексєєв Н. А. – Тюмень : ТГУ, 1997. – 216 с.; Давыдов В. В. О перспективах теории деятельности / Давыдов В. В. // Вестник МГУ. – 1993. – № 2. – С. 25–31.; Левитес Д. Г. Автодидактика. Теория и практика конструирования собственных технологий обучения / Левитес Д. Г. – Воронеж : Изд-во Моск. психол.-социал. ин-та, 2003. – 320 с.; Леонтьев А. А. Деятельный ум / Леонтьев А. А. – М. : Смысл, 2001. – 304 с.; Лукьянова М. И. Теоретико-методологические основы организации личностно-ориентированного урока / М. И. Лукьянова // Завуч. – 2006. – № 2. – С. 5–21.; Якиманская И. С. Личностно-ориентированное образование в современной школе / Якиманская И. С. – М. : Сентябрь, 1996. – 96 с.; Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? / Хуторской А. В. – М. : Изд-во УНЦДУ, 2005. – 222 с.; Швалб Ю. М. Задачный подход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения / Ю. М. Швалб // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств : Междунар. науч.-практ. конф., 10–11 нояб. 2009 г., г. Москва : сб. трудов. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 279–287.; Эльконин Д. Б. Вопросы психологии учебной деятельности младших школьников / Д. Б. Эльконин., В. В. Давыдов. – М. : АПН РСФСР, 1962. – 145 с.

А. Зязюна, М. Когана, О. Пехоти, В. Семиченко та ін⁴¹. На підставі здійсненого аналізу наукової літератури можна сформулювати висновок, що розбіжності між особистісним та діяльнісним підходами можуть пролягати лише на теоретичному рівні; натомість рівень професійно-педагогічної практики передбачає їх фактичне отожднення. Таким чином, фізико-математична підготовка є окремим видом педагогічної діяльності, проте ця діяльність має чітко виражений особистісний характер, оскільки передбачає розвиток самовизначення старшокласника, його відповідальності перед прийняттям рішення про професійний вибір та ін. Невипадково дослідники стверджують, що особистісний підхід тісно пов'язаний із діяльнісним, адже особистість якраз і виступає суб'єктом діяльності⁴².

Діяльнісний підхід до фізико-математичної підготовки старшокласників тісно пов'язаний із компетентнісним, оскільки:

1) компетентності старшокласників проявляються в їх діяльності із засвоєння системи фізико-математичних знань та вмінь: у ЗНЗ, в ІДП, у ВТНЗ;

2) фізико-математичні знання старшокласників не можуть бути засвоєні поза їх навчальною діяльністю: наслідком є те, що відповідні компетентності також мають дієвий, діяльнісний характер.

Т. Дзюбата пише, що у складі діяльності наявні чотири основні компоненти: суб'єкт та його потреби, мета, засіб реалізації мети, результат діяльності, рефлексія діяльності. Виходячи з цієї структури, ми інтерпретуємо зазначені компоненти щодо фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як різновиду діяльності (табл. 1.2).

⁴¹ Бондаревская Е. В. Ценности личностно ориентированного образования / Е. В. Бондаревская // Педагогика. – 1995. – № 4. – С. 23–31.; Бігич О. Б. Методична освіта майбутнього вчителя іноземної мови початкової школи : [монографія] / О. Б. Бігич. – К. : КНЛУ, 2004. – 278 с.; Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] / за ред. І. А. Зязюна. – К. : Віпол, 2000. – 636 с.; Коган М. С. Что должно быть в основе? / М. С. Коган // Вестник высшей школы. – 1993. – № 5. – С. 14–17.; Семиченко В. А. Пріоритети професійної підготовки: діяльнісний чи особистісний підхід? // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] / В. А. Семиченко ; за ред. І. А. Зязюна. – К. : Віпол, 2000. – С. 176–203.; Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання / О. М. Пехота, А. М. Старева. – Миколаїв : Ліон, 2007. – 272 с.

⁴² Дзюбата З. І. Педагогічні підходи до формування комунікативних умінь майбутніх аграрників / З. І. Дзюбата // Педагогічний альманах. – 2010. – Вип. 5. – С. 119.

Таблиця 1.2

**Компоненти структури діяльності старшокласника
у процесі фізико-математичної підготовки до навчання
в технічному університеті**

Компоненти структури діяльності	Сутність компонента	Зміст компонента у фізико-математичній підготовці старшокласників
Суб'єкт діяльності та його потреби	Старшокласники, які мають потребу у фізико-математичній підготовці	Старшокласник як суб'єкт діяльності співпрацює з іншими суб'єктами (викладачі, суб'єкти управлінської діяльності та ін.) доуніверситетської фізико-математичної підготовки
Мета діяльності	Залежить від потреб суб'єкта і визначається його мотивацією в зазначеному виді діяльності	Мета старшокласника – поглибити, збагатити й розширити свої знання і вміння з фізики та математики для подальшого успішного навчання в технічному університеті
Засіб реалізації мети діяльності	Засоби реалізації мети діяльності узалежнюються від неї і можуть бути як внутрішніми (внутрішні ресурси особистості), так і зовнішніми (ресурси, які надаються зовнішнім середовищем для реалізації мети)	Основним засобом реалізації мети фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є комплексний ресурс системи доуніверситетської підготовки як структурного компонента ресурсу технічного університету
Результат діяльності	Дає можливість співвіднести поставлену мету з досягнутими показниками діяльності	Результатом доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників є поглиблення, розширення й збагачення фізико-математичних знань та вмінь, а отже, успішне проходження зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) з фізики і математики та вступ до ВТНЗ та подальшого навчання в ньому
Рефлексія діяльності	Виявляється у відповідній системі оцінювання результатів та внесенні відповідних змін у діяльність	Рефлексія фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дозволяє внести своєчасні зміни до змісту, методів, форм означеної підготовки в процесі навчання в ІДП

Специфіка застосування діяльнісного підходу в межах нашого дослідження полягає в тому, що він включає в себе тлумачення різних видів діяльності (пізнавальної, експериментальної, практично-перетворювальної тощо), які пояснюються в науці в категоріях не лише педагогічних, але й загальнофілософських, психологічних. Отже, теорія пізнання (гносеологія) дає можливість представити фізико-математичне знання як таке, що пов'язане з проблемою пізнаваності світу в єдності суперечностей суб'єкта і об'єкта пізнання. Важливе місце в діяльнісному підході до проблеми фізико-математичної підготовки займає *психологія діяльності* як наукова теорія, на засадах якої означений підхід став розвиватися в професійній педагогіці (О. Асмолов, А. Бодальов, Л. Виготський, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та ін.)⁴³. Керуючись марксистською доктриною, переважна більшість радянських представників теорії діяльності вводили до її структури потреби, мотиви, безпосередні дії та операційну складову⁴⁴.

Окремим предметом дослідження в педагогічній науці є *навчальна діяльність*, яка розглядається Д. Б. Ельконіним як спрямована. Зміст цієї діяльності полягає в оволодінні узагальненими способами навчання і саморозвитку в процесі розв'язання навчальних задач; при цьому зовнішній контроль і оцінка мають поступово переходити в самоконтроль і самооцінку⁴⁵. На відміну від інших форм освітньої діяльності людини, навчальна діяльність має свої особливості, а саме:

1) спрямованість на оволодіння навчальним матеріалом та вирішення навчальних задач;

⁴³ Асмолов А. Г. Деятельность и установка / Асмолов А. Г. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 151 с.; Бодалев А. А. Личность и общение / Бодалев А. А. – М. : Педагогика, 1983. – 272 с.; Выготский Л. С. Педагогическая психология / Выготский Л. С. ; под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1991. – 480 с.; Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность / Леонтьев А. Н. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.; Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн // Избранные философско-психологические труды : Основы онтологии, логики и психологии. – М. : Наука, 1997. – 528 с.

⁴⁴ Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность / Леонтьев А. Н. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.

⁴⁵ Эльконин Д. Б. Детская психология : пособие [для студ. высш. учеб. заведений] / Эльконин Д. Б. – 4-е изд. – М. : Издат. центр «Академия», 2007. – 384 с.

2) науковість (у процесі навчальної діяльності засвоюються наукові поняття та засоби діяльності у сфері науки);

3) пізнавальний характер (навчальна діяльність відповідає постійному прагненню учня до знань);

4) суб'єктність (навчальна діяльність прямо пов'язана зі змінами в самому суб'єкті, в тому числі й психологічними)⁴⁶. Означені особливості можуть бути використані при побудові моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

Діяльнісний підхід дає можливість окреслити процес навчання (і процес фізико-математичної підготовки також) як цілеспрямовану навчальну діяльність старшокласників з вивчення математики і фізики з метою підготовки до навчання в технічному університеті. Діяльність старшокласників щодо опанування фізико-математичними знаннями і вміннями можна прокоментувати в категоріях психології як процеси:

– інтеріоризації (створення класифікацій у навчальному матеріалі, кодування у фізичній чи математичній системі знаків, включення засвоєного матеріалу до раніше інтеріоризованого);

– автоматизації (усталені міркування про алгоритм навчання математиці і фізиці, де відбувається вербалізація алгоритму завдяки переходу в розумову форму діяльності);

– усвідомленості й розгорнутості (поєднання знань і можливостей їх відтворення в процесі екстеріоризації) тощо.

О. Скрипченко, аналізуючи теоретичні висновки А. Петровського, вважає, що активність як характеристика діяльності особистості має мотиваційну, цільову та інструментальну основи⁴⁷. Виходячи з науково-психологічних основ діяльності, ми спираємося саме на мотиваційну та цільову її основу і відзначаємо, що психологія діяльності безпосередньо пов'язана з *теорією мотивації* та її відображенням у площині нашого дослідження. Мотиваційна основа активності старшокласника в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки визначається його потребами й інтересами: «Я дію саме так, тому що саме цього я прагну», «Я дію так, бо це важливо для мене, оскільки...» та ін. При цьому серед

⁴⁶ Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1980. – 96 с.

⁴⁷ Загальна психологія : навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, А. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.]. – К. : А.Г.Н., 2002. – 484 с.

означених потреб та інтересів домінують у нашому випадку соціальні інтереси: необхідність належати до певної соціальної групи (прагнення до певного статусу), важливість підтримки емоційних контактів, прагнення стати суб'єктом свого життя, будувати власну життєву (в тому числі й професійну) траєкторію та ін.

Крім мотиваційної основи, в теорії діяльності окреслюється ще й цільова основа, яка визначає мету кожного окремого виду діяльності. Фізико-математична підготовка старшокласників як різновид діяльності має цільовий компонент у вигляді образу можливого як прообразу дійсного⁴⁸. Отже, мотиви, потреби і мету діяльності визначаємо як чинники, що детермінують спрямованість доуніверситетської навчальної діяльності старшокласника. Важливо, що в психології діяльності розрізняють кінцеву і проміжну мету. Так, кінцевою метою фізико-математичної підготовки старшокласників має бути здобуття професії, яка потребує глибоких знань та вмінь із математики і фізики; проміжна мета натомість є умовою досягнення кінцевої і може бути сформульована як успішне навчання в системі доуніверситетської освіти та вступ до технічного університету на базі поглиблених, збагачених і розширених знань та вмінь. Нову мету, яка виростає з проміжної і може стати кінцевою, називають «надситуативною». Так поглиблюється перспектива окремого виду діяльності (наприклад, доуніверситетської фізико-математичної підготовки – як бажання займатися математикою чи фізикою як наукою, а не лише теоретичною основою майбутньої спеціальності), але загальна спрямованість діяльності зберігається.

У процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки у старшокласників має сформуватися комплекс знань та вмінь, які доповнюють сформовані у процесі навчання в старших класах ЗНЗ. Практика доводить, що ЗНЗ не можуть гарантувати своїм випускникам успішного вступу до ВНЗ без додаткової спеціальної фізико-математичної підготовки з урахуванням специфіки ВНЗ. Крім того, у старших класах ЗНЗ не завжди вдається сформулювати достатній для навчання у ВНЗ рівень узагальнення фізико-математичних знань та вмінь, розвинути необхідні способи пізнавальної діяльності, зорієнтувати на вибір технічної професії. У доуніверситетській підготовки

⁴⁸ Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека : [учеб. пособие] / В. Д. Шадриков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Логос, 1996. – 320 с.

як соціальної інституції у цьому відношенні більше можливостей унаслідок чіткої профілізації навчального процесу й зорієнтованості на запити і вимоги конкретного ВНЗ.

Діяльнісний підхід до проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті безпосередньо пов'язаний з **особистісно орієнтованим**, тому часто в психолого-педагогічних дослідженнях використовується поняття «особистісно-діяльнісний підхід» (Л. Виготський, А. Савенков, О. Савченко, Т. Талізін, В. Шищенко та ін.)⁴⁹. Основи особистісно орієнтованого підходу до фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті стали розроблятися в педагогічній науці відносно недавно як певна новація в термінології і теорії педагогіки. З огляду на це А. Белкін писав, що наприкінці ХХ ст. в педагогічній науці стали з'являтися нові поняття: «педагогіка співробітництва», «особистісно орієнтоване навчання» та ін.⁵⁰ Засади особистісно орієнтованої педагогіки закладено у визначенні особистісного підходу С. У. Гончаренком, який тлумачить його як «послідовне ставлення педагога до вихованця як до особистості, як до самосвідомого відповідального суб'єкта власного розвитку і як до суб'єкта виховної взаємодії»⁵¹. «Енциклопедія освіти» пропонує визначення особистісно

⁴⁹ Виготський Л. С. Психологія / Виготський Л. С. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. – 1008 с.; Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / Савенков А. И. – М.: Ось-89, 2006. – 480 с.; Савченко О. Я. Особистісно орієнтоване навчання / О. Я. Савченко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 626–627.; Талізін Н. Ф. Педагогическая психология: учеб. пособ. [для студ. учеб. заведений] / Талізін Н. Ф. – М.: Издат. центр «Академия», 1998. – 288 с.; Шищенко В. О. Особистісно-діяльнісний підхід у контексті проблеми підготовки майбутніх учителів до формування позитивної мотивації в учнів початкових класів [Електронний ресурс] / В. О. Шищенко // Сучасна наука в мережі Internet: VIII Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. – Режим доступу: <http://intkonf.org/shishenko-vo-osobistisno-diyalnisniy-pidhid-u-konteksti-problemi-pidgotovki-maybutnih-uchiteliv-do-formuvannya-pozitivnoyi-motivatsiyi-v-uchniv-pochatkovih-klasiv/>.

⁵⁰ Белкин А. С. Основы возрастной педагогики: учеб. пособие [для студ. вузов] / Белкин А. С. – М.: Издат. центр «Академия», 2000. – 192 с.

⁵¹ Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – К.: Либідь, 1997. – С. 243.

орієнтованого навчання (О. Я. Савченко) як організацію навчання «на засадах усебічного врахування індивідуальних потреб і можливостей учня, глибокої поваги до його особистості, ставлення до нього як до свідомого і відповідального суб'єкта навчально-виховної взаємодії з учителем і ровесниками»⁵².

Особистісно орієнтований підхід дає можливість виявити особистісні результати освітньої діяльності, які в словниковій літературі окреслено як систему ціннісних відносин учнів до себе, інших учасників освітнього процесу, до самого освітнього процесу і його результатів. Основи особистісно орієнтованого підходу закладалися у вітчизняній педагогічній науці і продовжують досліджуватися І. Якиманською⁵³, П. Атаманчук⁵⁴, Г. Баллом⁵⁵, І. Бехом⁵⁶, О. Бондаревською⁵⁷, С. Подмазіним⁵⁸, О. Пехотою⁵⁹, О. Іваницьким⁶⁰, В. Сериковим⁶¹, А. Хуторським⁶²,

⁵² Савченко О. Я. Особистісно орієнтоване навчання / О. Я. Савченко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 626–627.

⁵³ Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе / Якиманская И. С. – М.: Сентябрь, 2000. – 176 с.

⁵⁴ Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики: [монографія] / Атаманчук П. С. – Кам'янець-Подільський: К-ПДПУ, 1999. – 174 с.

⁵⁵ Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Балл Г. А. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.

⁵⁶ Бех И. Д. Особистісне зорієнтоване виховання: наук.-метод. посіб. / Бех И. Д. – К.: ІЗМН, 1998. – 204 с.

⁵⁷ Бондаревская Е. В. Ценности личностно ориентированного образования / Е. В. Бондаревская // Педагогика. – 1995. – № 4. – С. 14–19.

⁵⁸ Подмазін С. І. Особистісно орієнтований освітній процес: принципи, технології / С. І. Подмазін // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 2. – С. 37–43.

⁵⁹ Пехота О. М. Особистісно орієнтовані педагогічні технології: історія, теорія, організаційні вимоги / О. М. Пехота // Педагогічні технології у неперервній освіті: [монографія] / [О. М. Пехота, С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк та ін.]; за ред. С. О. Сисоєвої. – К.: Віпол, 2001. – С. 54–75.

⁶⁰ Іваницький О. Тенденції технологізації навчання фізики в загальноосвітній школі / Олександр Іваницький, Оксана Марченко // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету; вип. 46. – 2002. – С. 62–65. – Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка. – (Серія «Педагогічні науки»).

М. Шут, Л. Благодаренко, Г. Грищенко⁶³ та ін. Б. Неменський цілком справедливо вважає, що на результат навчально-виховного процесу впливають саме ті фактори, які формуються в особистісно орієнтованій системі, – досвід творчої діяльності і досвід емоційно-чуттєвого ставлення до світу⁶⁴. На думку О. Пехоти, цільовий компонент особистісно орієнтованого навчання є психолого-педагогічною допомогою дитині в її «суб'єктивності, культурній ідентифікації, соціалізації, життєвому самовизначенні»⁶⁵. Специфіка особистісно орієнтованого підходу в профільному навчальному процесі проаналізована В. Рибалкою⁶⁶. Учений пропонує виокремлювати три виміри у структурі особистості – соціально-психолого-індивідуальний, діяльнісний та віковий⁶⁷. Вважаємо, що такий підхід дає можливість глибше зрозуміти діяльність старшокласників щодо вибору майбутньої професії та спеціальності, з нею пов'язаної.

Виходячи з вищезазначеного, відзначимо, що особистісна орієнтованість доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників подається нами в кількох аспектах:

⁶¹ Сериков В. В. Личностно-ориентированное образование : опыт методологической рефлексии / В. В. Сериков // Перемена. – 2001. – Вып. 5. – 174 с.

⁶² Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? / А. В. Хуторской. – М. : Изд-во УНЦДУ, 2005. – 222 с.

⁶³ Благодаренко Л. Ю. Методика застосування особистісно-орієнтованого навчання при проведенні занять з фізики / Л. Ю. Благодаренко, Г. П. Грищенко, М. І. Шут // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць ; вип. 3 : в 3 т. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2003. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – 2003. – С. 22–25.

⁶⁴ Настільна книга педагога. Книга для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / [упоряд. Андреева В. М., Григора В. В.]. – Х. : Вид. група «Основа» : «Тріада+», 2006. – 352 с.

⁶⁵ Пехота О. М. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська. – К. : А.С.К., 2001. – С. 188.

⁶⁶ Рибалка В. В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників : [монографія] / В. В. Рибалка ; за ред. Г. О. Балла. – К., ІПППО АПН України, 1998. – 160 с.

⁶⁷ Рибалка В. В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора психол. наук : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / В. В. Рибалка. – К., 1998. – 41 с.

1) у соціалізаційному – як чинник самовизначення особистості на етапі обрання майбутньої інженерно-технічної професії; важливим є також урахування в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки вітагенного потенціалу кожного слухача;

2) в організаційному – як спосіб функціонування фізико-математичної доуніверситетської підготовки та управління нею;

3) у змістовому – як можливість диференціації й індивідуалізації процесу вивчення фізики і математики в системі доуніверситетської підготовки; цьому сприяє спеціально створене комплексне науково-методичне забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки; на користь змістового аспекту особистісно орієнтованого навчання виступає й можливість спеціального конструювання дидактичного матеріалу з математики і фізики з урахуванням індивідуального пізнавального досвіду кожного слухача;

4) в емоційно-вольовому – як спосіб розвитку емоційно-вольової сфери, індивідуальної мотивації на навчання в технічному університеті, прагнення до індивідуального професійного вибору⁶⁸.

Як справедливо зазначає В. Андрущенко, особистісно орієнтований підхід характеризується «визнанням індивідуальності, самобутності, самоцінності кожної дитини, її розвитку не як колективного суб'єкта, а передусім як індивіда, наділеного своїм неповторним суб'єктивним досвідом»⁶⁹. Погоджуючись з автором, зазначимо, що саме суб'єктивний досвід старшокласника є одним із вирішальних чинників для обрання майбутньої професійної діяльності. Специфіка реалізації особистісно орієнтованого підходу в доуніверситетській освіті полягає в тому, що майбутній студент у процесі фізико-математичної підготовки знаходиться в межах дії рейтингової системи навчання (структурованої на модулі), яка сама по собі стимулює особистісну орієнтацію навчального процесу. Сутність модуль-

⁶⁸ Муранова Н. П. Особистісно орієнтований підхід у допрофесійній підготовці ліцеїстів Авіакосмічного ліцею / Н. П. Муранова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2005. – № 3. – С. 40–44.

⁶⁹ Особистісно орієнтовані технології навчання і виховання у вищих навчальних закладах: [кол. монографія] / [В. П. Андрущенко, Н. О. Дівінська, Б. І. Корольов та ін.]; заг. ред. В. П. Андрущенка, В. І. Лугового; АПН України; Ін-т вищої освіти. – К.: Педагогічна думка, 2008. – С. 183.

ної технології навчання, як свідчить аналіз наукової літератури (М. Гриньова, Г. Мельниченко, В. Панченко, П. Юцявічене та ін.), полягає в можливості самостійного опрацювання курсу математики і фізики в системі доуніверситетської освіти, в можливості створення індивідуалізованого змісту доуніверситетської фізико-математичної підготовки залежно від поставлених перед кожним слухачем пізнавальних завдань, у забезпеченні майбутньому студентів індивідуального темпу й рівня складності завдань і задач з фізики і математики та ін.

Особистісно орієнтована педагогіка виходить з індивідуального пізнавального інтересу та пізнавального досвіду кожного учня, який потребує відповідної підтримки й корекції. Традиційний навчально-виховний процес ґрунтується, як правило, на засадах пріоритету зовнішніх впливів на особистість учня; індивідуальний підхід при цьому зводиться до поділу учнів на окремі групи за успішністю – слабких, посередніх, успішних. Тому цілком зрозуміло, що система доуніверситетської підготовки виходить із наявного в кожного слухача рівня знань та вмінь із математики і фізики (який визначається шляхом проведення моніторингу перед початком занять та згодом – після завершення кожного з модулів), що дає змогу коригувати означений рівень протягом навчання в ІДП.

Реалізація особистісно орієнтованого підходу в доуніверситетській підготовці відбувається, на нашу думку, на трьох рівнях:

1) теоретико-методологічному – як створення описаних вище методологічних засад особистісно орієнтованої фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;

2) організаційному – створення нормативної бази особистісно орієнтованої доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників та розробки організаційних засад її функціонування; розробка концептуальних засад діяльності ІДП;

3) методичному – створення комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті з урахуванням вимог особистісно орієнтованого підходу.

Головною вимогою ефективності застосування особистісно орієнтованого підходу в доуніверситетській фізико-математичній підготовці є особливе окреслення мети навчально-виховного процесу, яка полягає у формуванні індивідуальності майбутнього студента, в

розвитку і корекції його здібностей із фізики і математики в доуніверситетській підготовці⁷⁰.

Зазначені вище компетентнісний, діяльнісний та особистісно орієнтований підходи, на нашу думку, тією чи іншою мірою обмежують розв'язання проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, оскільки охоплюють лише окремі аспекти досліджуваної проблеми. Це спонукає до застосування **системного** підходу, який не тільки поєднує означені підходи в самостійному їх виявленні, але й організує у взаємопов'язану та взаємозумовлену цілісну систему, що забезпечує результативність розв'язування проблеми підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Система (з латини *systema* – цілісність, складена з частин) – це сукупність елементів, які перебувають у взаємозв'язку і утворюють певну цілісність⁷¹. У «Тлумачному словнику іноземних слів» система окреслена як цілісність, наділена такими ознаками: певним порядком у діях, закономірність наявних у системі частин, взаємозв'язок елементів та ін.⁷²

У зв'язку з визначенням системи постає питання про сутність понять «структура» та «елемент». Елемент – це складова цілісного утворення⁷³, його компонент, частка, одна з характеристик у змісті чогось тощо. Структура окреслюється в словниково-довідниковій літературі як сукупність стійких зв'язків певного об'єкта, що забезпечують його цілісність⁷⁴, як взаємне розташування і зв'язок складових частин одного утворення, як будова чогось чи організація⁷⁵.

Системному підходу в педагогіці приділялася значна увага у працях Ю. Бабанського, який виділив у навчальному процесі такі системні еле-

⁷⁰ Муранова Н. П. Методологічні засади дослідження проблеми фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті: обґрунтування підходів / Н. П. Муранова // Рідна школа. – 2013. – № 3. – С. 17–22.

⁷¹ Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rutrack.net/soft/4370-bolshaya-enciklopediya-kirilla-i-mefodiya-2011-1-2011-g.html>.

⁷² Крысин А. П. Толковый словарь иностранных слов / Крысин А. П. – М. : Эксмо, 2008. – С. 418.

⁷³ Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rutrack.net/soft/4370-bolshaya-enciklopediya-kirilla-i-mefodiya-2011-1-2011-g.html>.

⁷⁴ Там само.

⁷⁵ Крысин А. П. Толковый словарь иностранных слов / Крысин А. П. – М. : Эксмо, 2008. – С. 488.

менти: цільовий, мотиваційний, змістовий, організаційний, контрольний, оцінно-результативний⁷⁶. За класифікацією системних утворень (М. Кравцов)⁷⁷ ми інтерпретуємо окремі види систем, пов'язані з проблемою нашого дослідження так, як це показано в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

**Класифікація системних утворень у контексті проблеми
доуніверситетської фізико-математичної підготовки
старшокласників⁷⁸**

Ознака групування	Види взаємозв'язків	Характеристики означених взаємозв'язків у доуніверситетській підготовці
За властивістю елементів	Природні і штучні	Для доуніверситетської фізико-математичної підготовки характерною є штучність як характеристика системи, оскільки в ній наявні створені людиною зв'язки, переважно комунікативного та управлінського характеру
За ієрархічними відносинами	Однорівневі та багаторівневі	Доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників є, з одного боку, одним із рівнів багаторівневої системи фізико-математичної освіти старшокласників, з іншого – сама по собі вона також є багаторівневою системою (за рівнями завдань, які вирішуються старшокласниками; за рівнями їх початкової підготовки; за рівнями моніторингу успішності та ін.)
За специфічною внутрішньою організацією	Централізовані і децентралізовані	Доуніверситетська фізико-математична підготовка є централізованою системою з організаційної точки зору і децентралізованою – за змістово-процесуальними характеристиками (як особистісно орієнтований процес)
За особливостями відображення у свідомості людини	Фізичні та абстрактні	Доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників є системою абстрактного виду з відповідними елементами, які відповідають вимогам абстрагування та ідеалізації

⁷⁶ Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе : [науч. издание] / Бабанский Ю. К. – М. : Просвещение, 1985. – С. 17.

⁷⁷ Кравцов М. К. Системный подход к анализу и организации учебного процесса : учеб. пособие / Кравцов М. К. – К. : УМК ВО, 1992. – С. 3.

⁷⁸ Таблица розроблена за: Кравцов М. К. Системный подход к анализу и организации учебного процесса : учеб. пособие / Кравцов М. К. – К. : УМК ВО, 1992. – С. 3.

Значення системного підходу в нашому дослідженні визначається тим, що наукове пізнання завжди має системний характер, адже наука не лише здобуває й реєструє певні знання, але й прагне пояснити їх за допомогою гіпотез, законів і теорій⁷⁹. Системність є також одним із критеріїв науковості процесу пізнання, запорукою його об'єктивності й істинності.

Системність як ознака наукового дослідження виявляється, на нашу думку, на рівнях:

1) застосування теоретичних і методологічних підходів, які мають бути взаємопов'язаними, взаємозумовлюватися між собою, відображати компоненти чи аспекти досліджуваного явища як системи;

2) окреслення категоріально-понятійного апарату дослідження, оскільки базові поняття дослідження мають бути зведені в систему;

3) теоретичного обґрунтування і практичної реалізації моделі до-університетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ;

4) розробки комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті⁸⁰.

Серед окремих педагогічних теорій, які входять до теоретичної основи цього дослідження, важливе місце займають наведена вище теорія мотивації, теорія розвивального навчання, загальна теорія навчання, які стали підґрунтям для розробки й реалізації моделі до-університетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Крім названих, значущою в методологічному аналізі проблеми нашого дослідження є **теорія соціалізації**. Соціалізація, як відомо, – це процес і результат засвоєння та подальшого відтворення соціального досвіду на певному

⁷⁹ Баскаков А. Я. Методология научного исследования / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков. – 2-е изд., испр. – К. : МАУП, 2004. – С. 8.

⁸⁰ Муранова Н. П. Методологічні засади фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць ; вип 34 / за ред. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 126–133. – (Секція 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи»).

етапі розвитку особистості⁸¹. За теорією соціалізації сфера освіти розглядається як «природне поле соціального партнерства й суспільної злагоди, солідарної відповідальності особистості, суспільства, держави»⁸². Теорія соціалізації дає можливість розглядати соціалізаційні ресурси різноманітних моделей освіти. Так, моноцентрична (предметоцентрична) модель передбачає традиційну систему передачі знань, а освіта стає калькою з категоріального апарату науки. При цьому домінує авторитарний контакт між педагогом та учнем, усний виклад інформації, моноспосіб подачі матеріалу. У процесі розвитку професійних зацікавлень старшокласників така модель ніяк не сприяє їх соціалізації й самовизначенню. Натомість прогностична модель освіти може стати основою соціалізації особистості в шкільному віці; вона передбачає інтерактивне навчання і соціально-орієнтовану систему засвоєння й отримання знань. В основі такої системи лежить конструювання індивідуальних планів навчання, залежних від життєвих пріоритетів та соціально-професійних перспектив учня⁸³. На засадах прогностичності розроблятимемо модель доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

На соціалізацію особистості старшокласника впливають суттєві соціальні чинники, які можуть визначати його подальшу життєву перспективу і пов'язані із соціальним інститутом освіти: майнова і соціальна нерівність, гендерні невідповідності, соціальний статус сім'ї учня, статус педагога в суспільстві, відсутність рівних можливостей в отриманні освіти та ін. Необхідність застосування означеної теорії до аналізу доуніверситетської підготовки старшокласників визначається тим, що в психолого-педагогічній науці передусім звертається увага на когнітивні аспекти соціалізації старшокласника в процесі підготовки до навчання у ВНЗ, натомість соціальні характеристики цього процесу вивчені недостатньо. Не викликає запереч-

⁸¹ Гавров С. Н. Образование в процессе социализации / С. Н. Гавров, Н. Д. Никондров // Вестник УРАО. – 2008. – № 5. – С. 21–29.

⁸² Социология образования : учеб. пособие / под ред. Д. В. Зайцева. – Саратов : Изд-во СГУ, 2004. – С. 115.

⁸³ Константиновский Д. А. Динамика неравенства. Российская молодежь в меняющемся обществе: ориентации и пути в сфере образования (от 1960-х годов к 2000-му) / Константиновский Д. А.; под ред. В. Н. Шубкина. – М. : Эдиториал УРСС, 1999. – 344 с.

чень, однак, той факт, що позитивні результати модульних контрольних робіт (МКР) ще не є гарантом успішного навчання першокурсника, що можна пояснити соціальною незрілістю випускників ЗНЗ, які мають достатній рівень знань та вмінь, і когнітивні характеристики їх особистості сформовані на достатньому рівні. Доуніверситетська підготовка, на нашу думку, справляє вплив на кілька основних показників соціальної зрілості старшокласника, а саме:

- на його цілісність знань про світ (з цієї точки зору фізико-математична підготовка має непересічне значення);
- на стійкість професійного вибору і достатню мотивацію до досягнення життєвого успіху;
- на високі адаптаційні можливості в університетському середовищі на підставі засвоєного соціального досвіду в процесі доуніверситетської підготовки;
- на зростання стресостійкості в умовах інтенсивної інтелектуальної праці у ВНЗ.

Отже, у межах теорії соціалізації доуніверситетська підготовка може бути трактована як особлива соціальна інституція чи агент соціалізації, який відіграє роль детермінанти неперервності освіти і самого процесу соціалізації старшокласника. Значення школи як агента професійної орієнтації і соціальної адаптації полягає в тому, що вона забезпечує цільову відповідність характеру знань до вимог ринку праці⁸⁴. Доуніверситетська підготовка, на думку Д. Зайцева, може стати тим «містком», у якому втілюватимуться «висока якість та інноваційність з безумовним виконанням демократичних атрибутів освіти як публічного ресурсу громадянського суспільства»⁸⁵.

Соціалізаційні процеси, які відбуваються в ході доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласника, впливають на весь подальший процес навчання; високий рівень адаптації і соціальної мобільності студента-першокурсника формує успішність професійного становлення особистості внаслідок уміння майбутнього фахівця управляти своїм розвитком і поведінкою, здатності виявляти достатню мотивацію до оволодіння професією. Дослідження в галузі психології і педагогіки засвідчують, що тривале перебування

⁸⁴ Социология образования : учеб. пособие / под ред. Д. В. Зайцева. – Саратов : Изд-во СГУ, 2004. – С. 120.

⁸⁵ Там само, С. 124.

старшокласників в університетському середовищі робить процес адаптації до навчального процесу у ВТНЗ менш болісним, створює умови для розвитку професійно значущих якостей і властивостей особистості майбутнього випускника вишу⁸⁶. Соціалізаційне значення доуніверситетської підготовки виявляється і в тому, що вона виступає як превентиваційний механізм щодо безробіття, професійної некомпетентності, недостатньої пристосовуваності до сучасного ринку праці та ін.

Таким чином, методологія цього дослідження має триєдину структуру і являє собою сукупність методології педагогіки, методології науки і методології наукових досліджень. Зазначена триєдність підкреслює комплексний, системний характер проблеми, що розглядається.

Серед провідних методологічних підходів, які відображають методологію педагогіки і методологію науки, що створюють підґрунтя наукового аналізу обраної проблеми, виокремлено: системний (дає змогу описувати й аналізувати педагогічні явища в їх системному розвитку і як елементи більш значущих педагогічних систем); діяльнісний (дає можливість окреслити процес доуніверситетської фізико-математичної підготовки як цілеспрямовану навчальну діяльність майбутніх студентів в оволодінні означеними предметами з метою підготовки до навчання в технічному університеті); компетентнісний (важливий з огляду на те, що доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є необхідною умовою формування в них системи компетентностей, які будуть розвиватися згодом у процесі професійної підготовки); особистісно орієнтований (дає можливість аналізу диференціації й індивідуалізації процесу вивчення фізики і математики в ІДП; способу розвитку емоційно-вольової сфери, індивідуальної мотивації на навчання в технічному університеті, прагнення до індивідуального професійного вибору). Серед наукових теорій, які складають теоретичне підґрунтя даного дослідження, на особливу увагу заслуговує теорія мотивації (оскільки мотиваційна основа активності старшокласника в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки визначається його потребами й інтересами) і теорія соціалізації (дає можливість розглядати соціалізаційні можливості доуніверситетської підготовки як однієї з освітніх моделей).

⁸⁶ Волгина Т. Ю. Адаптация старшеклассников в университетской среде в процессе довузовской подготовки : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Волгина Татьяна Юрьевна. – Омск, 2005. – 204 с.

1.2. Теоретичний аналіз проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників

Теоретичний аналіз проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників є, на нашу думку, складним і багатоаспектним явищем, оскільки передбачає узагальнення досвіду фізико-математичної підготовки й відображення об'єктивних закономірностей розвитку сфери освіти в проектуванні на процес вивчення математики і фізики⁸⁷. В. П. Кохановський коментує необхідність теоретичного рівня розгляду будь-якої наукової проблеми як переважання раціонального моменту «понять, теорій, законів та інших форм мислення і розумових операцій»⁸⁸. На думку вченого, теоретичне пізнання дає можливість вивчити явища і процеси у контексті їх «універсальних внутрішніх зв'язків і закономірностей, що досягаються за допомогою раціональної обробки даних емпіричного знання» із залученням понять, умовиводів, законів, категорій, принципів⁸⁹. Погоджуючись з ученим, зазначимо, що виділення категорій, понять, формулювання принципів фізико-математичної підготовки старшокласників дає можливість ґрунтовно проаналізувати цю проблему з метою її практичного вирішення.

Теоретичне підґрунтя будь-якої досліджуваної проблеми, як стверджував К. Поппер, є інструментом, про придатність якого можна судити за результатами його застосування, він має відповідати двом основним вимогам:

- 1) несуперечливості, тобто відсутності порушень законів формальної логіки;
- 2) можливості дослідно-експериментальної перевірки, тобто відповідності реальним фактам і практиці людської діяльності⁹⁰.

Зрозуміло, що теоретичні засади гуманітарної галузі знання, до якої відноситься і педагогіка, базуються на класичному тлумаченні наукової теорії у вигляді системи обов'язкових елементів (вихідні

⁸⁷ Петров Ю. И. Методологические вопросы анализа научного знания / Петров Ю. И. – М. : Высш. шк., 1977. – 224 с.

⁸⁸ Кохановский В. П. Философия и методология науки : учеб. [для высш. учеб. заведений] / Кохановский В. П. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – С. 126.

⁸⁹ Там само, С. 126–127.

⁹⁰ Поппер К. Р. Логика и рост научного знания / К. Р. Поппер. ; пер. с англ. ; под общ. ред. В. Н. Садовского. – М. : Республика Пресс, 2004. – 447 с.

положення, ідеалізований об'єкт дослідження, логіка теорії, філософські установки і ціннісні фактори, сукупність результируючих законів і тверджень), які, проте, відрізняються не на рівні наявності та структури, а в змістовому наповненні означених елементів, як це узагальнено нами і наведено в табл. 1.4⁹¹.

Таблиця 1.4

Загальнотеоретичні засади аналізу в природничій і педагогічній науці

Обов'язковий елемент теорії як системи	Його відображення в природничо-наукових галузях	Специфіка окреслення означеного елемента в педагогічній науці
Вихідні положення теоретичного підґрунтя аналізу проблеми дослідження	Фундаментальні поняття, принципи, закони, рівняння, аксіоми тощо	Елемент вміщує категоріально-понятійний аналіз проблеми дослідження, як правило, на міждисциплінарному рівні
Ідеалізований об'єкт дослідження	Визначає абстрактну модель суттєвих ознак, властивостей, якостей досліджуваного природного чи іншого реального явища	Визначає ідеалізовані характеристики реального (учень, педагог, студент, методична система, ЗНЗ тощо) педагогічного явища або ж його окремих компонентів чи характеристик (професійні здібності, готовність до виконання педагогічних функцій, пізнавальна активність учня, моніторинг навчальних досягнень та ін.)
Логіка наукової теорії	Окреслюється як сукупність певних правил і способів застосування методів дослідження, які приводять до гіпотетично окресленого результату або ж заперечують його, що дає можливість зміни знання про ідеалізований об'єкт	Логіка педагогічного дослідження будується з урахуванням гуманітарного характеру ідеалізованого об'єкта дослідження і передбачає визначення наукової новизни дослідження як зміни наявного знання про зазначений ідеалізований об'єкт

⁹¹ Таблиця розроблена автором.

Продовження табл. 1.4

Обов'язковий елемент теорії як системи	Його відображення в природничо-наукових галузях	Специфіка окреслення означеного елемента в педагогічній науці
Аксіологічні характеристики і фактори наукової теорії	Визначаються як відображення діалектики розвитку ідеалізованого об'єкта дослідження та змін в умовах суб'єкта дослідницького процесу	Аксіологічний компонент у теорії педагогічного дослідження має суттєво більш вагоме значення, ніж у природничо-наукових дослідженнях, виходячи з гуманітарного характеру педагогічних досліджень
Сукупність результатуючих законів і тверджень у дослідженні	Елемент наукової теорії в природничих науках відіграє роль результату формальних обчислень (наприклад, математичних рівнянь, логічних символів, правил тощо) як відображення єдності формального й змістового аспекту теорії	Результуючими твердженнями в педагогічних дослідженнях можуть служити виведені автором педагогічні закономірності, які впливають на розвиток ідеалізованого об'єкта дослідження та перспективи розгортання подальших досліджень

Відмінності в інтерпретації теоретичних основ природничих і гуманітарних наук відображаються і в *класифікації* теоретичних засад наукового дослідження, а саме: описові, математизовані, дедуктивні теорії; фундаментальні і прикладні; формальні і змістові; пояснювальні і феноменологічні; галузеві – фізичні, математичні, психологічні, педагогічні, соціологічні та ін. Щодо теоретичного підґрунтя нашого дослідження, то його можна віднести водночас до *прикладних і фундаментальних*, оскільки поряд із теорією доуніверситетської підготовки ми прагнемо побудувати її модель, яка має бути експериментально підтверджена і практично реалізована.

Теоретичне підґрунтя проблеми дослідження фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як різновид наукової теорії реалізує певні *функції*, серед яких найбільш суттєвими, на нашу думку, є такі:

1) синтетична, тобто об'єднання наявного знання про фізико-математичну підготовку учнів на різних ступенях навчання у ЗНЗ та

поза ним у цілісну систему, яка якнайповніше має відображати ідеалізований об'єкт дослідження – систему доуніверситетської підготовки старшокласників;

2) пояснювальна, значення якої полягає у виявленні суттєвих причинно-наслідкових закономірностей, походження, розвитку та суттєвих характеристик фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;

3) прогностична, тобто передбачення невідомих раніше педагогічних фактів на підставі здійсненого аналізу проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;

4) практична функція як основа позитивної динаміки в реалізації доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Зважаючи на подане вище розуміння теоретичного підґрунтя проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, насамперед варто зупинитися на *базових поняттях дослідження*, а також на *аналізі теоретичного доробку* вчених із різних галузей знання (філософії, психології, соціології, педагогіки) у контексті означеної проблеми. Таким чином нами буде складене теоретичне підґрунтя проблеми дослідження.

Категоріальний апарат є важливим компонентом теорії і методології дослідження. Ю. Петров вважає, що поняття і терміни входять до «методології мислення» як методологія введення термінів до наукового обігу в межах окремого наукового дослідження⁹². Науковець наводить приклади конструювання понять, звертаючись до потенціалу фізико-математичної науки на засадах виділення в математичних і фізичних поняттях найбільш суттєвого, враховуючи специфіку означеної науки: «наприклад, математика виділяє в чистому вигляді як суттєві для неї тільки кількісні відношення дійсності, тому часто називається чистою математикою. Галузь фізики, наприклад ньютонова механіка, вивчаючи якісні відношення дійсності, ідеалізує їх, доводячи до межі, тобто або до нескінченності, ... або до нуля»⁹³.

Щодо *базових понять дослідження* проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному

⁹² Петров Ю. А. Логика и методология научного познания / Ю. А. Петров, А. Л. Никифоров. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 248 с.

⁹³ Там само, С. 2.

університеті, то до них, на нашу думку, належать поняття: «підготовка до навчання», «фізико-математична підготовка», «фізико-математична освіта», а також поняття «фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті» як результуюче. Крім цих понять, які визначаються самою метою дослідження, інструментально-змістове навантаження мають також поняття: «професійний інтерес», «професійна орієнтація», «доуніверситетська освіта», «доуніверситетська підготовка» та інші, які використовуються в міру їх наявності в теорії і практиці досліджуваної нами проблеми.

Підготовка до навчання розглядається в науковій літературі у двох основних аспектах: як підготовка дитини до навчання у школі (Ю. Гільбух, С. Коробко, Л. Кондратенко, О. Проскура, Н. Стадненко, Т. Ілляшенко, А. Обухівська, Т. Танько, Г. Цукерман та ін.)⁹⁴ і як підготовка випускника школи до вступу у ВНЗ (Л. Григорчук, Л. Добровольська, Н. Кнорр, О. Лук'янченко та ін.)⁹⁵. Останнім часом

⁹⁴ Гільбух Ю. З. Методика контролю психічного розвитку шестирічного першокласника / Ю. З. Гільбух, С. А. Коробко, Л. О. Кондратенко // Початкова школа. – 1989. – № 9. – С. 23–29.; Проскура О. Підготовка дитини до розумової праці у школі / О. Проскура // Початкова школа. – 1997. – № 10. – С. 29–38.; Стадненко Н. Формування розумових дій у процесі підготовки дитини до навчання в школі / Н. Стадненко, Т. Ілляшенко, А. Обухівська // Початкова школа. – 2002. – № 9. – С. 58–61.; Танько Т. До питання наступності навчання / Т. Танько // Дошкільне виховання. – 1994. – № 10. – С. 5; Цукерман Г. О. Адаптація первокласників к школьній жити / Г. О. Цукерман, К. Н. Поливанова // Обдарована дитина. – 2002. – № 6. – С. 30–54.

⁹⁵ Григорчук Л. І. Формування готовності слухачів факультету дозузівської підготовки до навчання у вищому технічному навчальному закладі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Григорчук. – Тернопіль, 2000. – 19 с.; Добровольська Л. П. Фаховий відбір абітурієнтів педагогічного вузу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Добровольська Лариса Пантелівна. – Запоріжжя, 2001. – 231 с.; Кнорр Н. В. Підготовка старшокласників до педагогічної професії вчителя фізики в багатoproфільному ліцеї : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Н. В. Кнорр. – К., 1999. – 19 с.; Лук'янченко О. Г. Реалізація принципу неперервності у профорієнтаційній роботі зі старшокласниками та фаховій підготовці студентів – майбутніх словесників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. Г. Лук'янченко. – К., 2003. – 17 с.

з'явилася ще одна група досліджень, у яких розглядаються проблеми підготовки старшокласників до ЗНО навчальних досягнень (Л. Боголюбов, Н. Грязнова, В. Квітко, Н. Ковальська, Є. Курченко, Л. Савельєва, Н. Сосюк та ін.)⁹⁶. Як бачимо, і друга, і третя групи стосуються безпосередньо проблеми, яка нами досліджується.

Підготовка старшокласників до подальшого навчання у ВНЗ окреслюється нами як психолого-педагогічна, дидактична, методична й виховна проблема. Тому ми розглядатимемо її як комплексний цілісний процес формування системи знань, умінь та особистісних характеристик старшокласника, які дадуть йому можливість продовжити успішне навчання в обраному ним ВНЗ із метою отримання бажаної професії.

Отже, як психолого-педагогічна проблема, питання підготовки старшокласника до навчання в технічному університеті розглядаються нами як спосіб первинної його адаптації до умов навчання у ВНЗ, причому інститути (факультети, центри) доуніверситетської підготовки можуть відіграти в цьому вирішальну роль. Педагогічний аспект означеної проблеми полягає, на нашу думку, в тому, щоб адаптувати старшокласника до навчання за кредитно-модульною системою, що суттєво відрізняється від традиційної шкільної системи навчання. З останнім пов'язані й дидактичні аспекти підготовки

⁹⁶ Готовимся к Единому государственному экзамену: Обществознание / под ред. Л. Н. Боголюбова. – М. : Дрофа, 2003. – 88 с.; Грязнова Н. Проблема психологічної готовності старшокласників до зовнішнього незалежного тестування / Н. Грязнова // Психолог. Шкільний світ. – 2009. – № 13. – С. 31–32.; Квітко В. Психологічна підготовка до ЗНО / В. Квітко // Психолог. – 2010. – № 9. – С. 13–17.; Ковальська Н. М. До проблеми вдосконалення державної політики в сфері підготовки фахівців [Електронний ресурс] / Н. М. Ковальська // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Ardup/2011_2/2-5-8.pdf; Курченко Є. А. Методичні рекомендації для психологів та педагогів з проблеми «Зовнішнє незалежне оцінювання : труднощі і стратегії підтримки старшокласників» [Електронний ресурс] / Є. А. Курченко. – Режим доступу : <http://www.moipro.mk.ua/attachments/article/458/Metodrecom.doc.>; Савельєва Л. Зовнішнє незалежне оцінювання і психологічне здоров'я випускників / Л. Савельєва // Психолог. Шкільний світ. – 2009. – № 13. – С. 5–7.; Сосюк Н. О. Профілактика стресового стану в учнів під час ЗНО і перед іспитами / Н. О. Сосюк // Шкільному психологу. Усе для роботи. – 2010. – № 3. – С. 2–17.

старшокласників до подальшого навчання у ВНЗ, адже вузівська дидактика суттєво відрізняється від шкільної і передбачає трансформацію системи відносин між тим, хто навчає, і тим, хто навчається, у бік більшої відкритості, демократичної суб'єктності взаємин.

Методичні засади підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ вбачаються нами у створенні спеціальної навчально-методичної системи для інститутів (факультетів, центрів) доуніверситетської підготовки, яка б слугувала перехідною ланкою між шкільною та вузівською методичними системами. Урешті, виховна місія підготовки старшокласників до подальшого навчання в ВНЗ полягає, на нашу думку, в розвитку його особистості під впливом перебування в тимчасовому середовищі ІДП.

Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті на категоріальному рівні найбільш тісно пов'язана з поняттям «фізико-математична освіта».

Зауважимо, що поняття математичної чи фізичної освіти найчастіше не вводиться до сучасних педагогічних словників, тому доводиться констатувати недостатню категоріальну розробленість зазначених понять. В «Енциклопедії освіти» знаходимо лише визначення «математика в школі»⁹⁷ та «фізика в школі»⁹⁸. Проте в самих матеріалах енциклопедії вміщено поняття математичної освіти, яке М. І. Бурда тлумачить як важливу складову загальноосвітньої підготовки, яка забезпечує інтелектуальний, соціальний і моральний розвиток особистості, розуміння «принципів будови і використання сучасної техніки, нових інформаційних технологій, сприймання наукових і технічних ідей, формування наукової картини світу і сучасного світогляду»⁹⁹. Замість поняття фізичної освіти розглядається поняття фізичного знання, яке визначається як філософія науки й методологія природознавства, теоретична основа сучасної техніки і виробничих технологій. Фізична освіта окреслюється як базовий компонент природничо-наукової¹⁰⁰.

⁹⁷ Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 476.

⁹⁸ Там само, С. 956.

⁹⁹ Бурда М. І. Математика в школі / М. І. Бурда // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 476.

¹⁰⁰ Ляшенко О. І. Фізика у школі / О. І. Ляшенко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 956.

Виходячи з того, що поняття фізико-математичної освіти ґрунтується на категорії «освіта», наведемо одне з його визначень, після чого можемо сформулювати поняття «фізико-математична освіта». Таким чином, за визначенням С. У. Гончаренка, «освіта – це процес і результат засвоєння особистістю певної системи наукових знань, практичних умінь, навичок і пов’язаного з ними того чи іншого рівня розвитку її розумово-пізнавальної і творчої діяльності, а також морально-естетичної культури, які у своїй сукупності визначають соціальне обличчя та індивідуальну своєрідність цієї особистості»¹⁰¹. Учений пропонує розглядати освіту з кількох точок зору: як процес (цілісну єдність навчання, виховання, розвитку й саморозвитку), як соціокультурний інститут, що забезпечує спеціально організовану цілеспрямовану соціалізацію та інкультурацію, як результат (рівень загальної культури і освіченості, засвоєння духовного й матеріального потенціалу людства)¹⁰².

Фізико-математична освіта, на нашу думку, у ЗНЗ є:

- 1) загальною, тобто відображати Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти в цілому;
- 2) професійно орієнтованою, тобто в спеціалізованих ЗНЗ, ліцеях при університетах, у системі доуніверситетської підготовки;
- 3) профільною, тобто представленою профільними фізико-математичними класами у ЗНЗ.

На підставі наведеного вище можна сформулювати **визначення фізико-математичної освіти** як процесу і результату засвоєння старшокласником сукупності знань та вмінь із математики і фізики та пов’язаного з цим рівня розвитку пізнавальної і творчої діяльності в межах природничо-математичного та інженерно-технічного напрямку підготовки фахівців.

Фізико-математична освіта старшокласників, як і будь-який інший вид освіти, виконує певні *функції*, серед яких найважливішими вважаємо такі:

- 1) *когнітивну*, сутність якої полягає у забезпеченні певного рівня пізнавального інтересу, пізнавальних здібностей і суми засвоєних знань та вмінь із математики і фізики в процесі їх вивчення;

¹⁰¹ Гончаренко С. У. Освіта / С. У. Гончаренко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 614.

¹⁰² Там само, С. 615.

2) *діяльнісно-поведінкову*, тобто формування готовності до виконання певних соціальних ролей на основі здобутих у процесі фізико-математичної освіти знань та вмінь, розвиток навичок комунікацій під час розв'язання задач і завдань із математики, фізики та ін.;

3) *технологічну* – забезпечення розвитку певних технологічних навичок, у тому числі й професійного характеру.

Фізико-математична освіта та необхідність її розвитку в умовах ЗНЗ подана в нормативних документах загальнодержавного характеру, насамперед у Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 р. (2010)¹⁰³. Цим документом фундаментальна природничо-математична освіта, в тому числі й вивчення фізики і математики, окреслені як один з основних факторів розвитку особистості.

Фізична і математична підготовка, яку було поєднано в нашому дослідженні в один термін, має певні відмінності на рівні цілей і процесу. *Математична освіта* з'явилася (як навчальний предмет і результат освітнього процесу) набагато раніше, власне в той час, коли з'явилася освіта взагалі. Сучасні цілі математичної освіти, як зазначає Є. О. Лодатко, сформульовані досить прагматично, оскільки зберегли вплив пострадянського тлумачення математики як універсальної науки, а математичних знань – як знань, що забезпечують універсальність підготовки старшокласника до подальшого навчання і професійної діяльності¹⁰⁴. Означені цілі декларуються у програмах із математики для ЗНЗ як «формування в учнів математичних знань як невід'ємної складової загальної культури людини, необхідної умови її повноцінного життя в сучасному суспільстві на основі ознайомлення школярів з ідеями і методами математики як універсальної мови науки і техніки, ефективного засобу моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності; інтелектуальний розвиток учнів, розвиток їхнього логічного мислення, пам'яті,

¹⁰³ Про схвалення Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-%D1%80>.

¹⁰⁴ Лодатко Є. О. Цілі математичної освіти в контексті соціокультурних трансформацій суспільства / Є. О. Лодатко // Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки : зб. наук. статей ; № 1 / гол. ред. Л. І. Міщук. – Запоріжжя : Запорізь. нац. ун-т, 2007. – С. 94–118.

уваги, інтуїції, умінь аналізувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки за аналогією, отримувати наслідки з даних передумов шляхом несуперечливих міркувань тощо; опанування учнями системою математичних знань і вмінь, що є базою для реалізації зазначених цілей, а також необхідні у повсякденному житті й достатні для оволодіння іншими шкільними предметами та продовження навчання»¹⁰⁵.

Основним завданням вивчення курсу математики в старших класах загальноосвітньої школи є, як свідчить «Навчальна програма з математики для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів»¹⁰⁶, забезпечення умов для досягнення кожним учнем практичної компетентності, тобто: будувати і досліджувати найпростіші математичні моделі реальних об'єктів; уміти розв'язувати математичні задачі; володіти технікою обчислень; працювати з формулами; читати і будувати графіки; оцінювати шанси настання тих чи інших подій, міру ризику під час прийняття рішення тощо.

Фізична освіта почала реалізовуватися у системі загальної середньої освіти набагато пізніше, ніж математична, на початку XVIII ст. Вона визначається в словниково-довідниковій літературі як система оволодіння знаннями з фізики та способами їх використання для вирішення інженерно-технічних і дослідницьких завдань; виділяють загальну фізичну освіту (опанування основами фізичної науки) і спеціальну фізичну освіту (знання фізики для фахівців вищої кваліфікації зі спеціальною сферою їх застосування – виробничою чи викладацькою).

Курс фізики старшої школи має незаперечне філософсько-світоглядне значення, оскільки фізичне знання виконує функцію «філософії науки і методології природознавства» (О. Семерня)¹⁰⁷.

¹⁰⁵ Математика. 5–12 класи : Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – К. ; Ірпінь : Перун, 2005. – С. 3.

¹⁰⁶ Навчальна програма з математики для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/matem_st.pdf.

¹⁰⁷ Семерня О. М. Методичні особливості вивчення фізики у 10–11 класах за умов стандартизації освіти [Електронний ресурс] / О. М. Семерня. – С. 165–171. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znppk_ped/2009_15/3_21_Semernia.pdf, с. 165.

О. Ляшенко виділяє основні проблеми вивчення фізики в старшій школі:

- проблема структури курсу фізики;
- проблема мети і змісту курсу фізики в старшій школі;
- проблема навчально-методичного забезпечення шкільного курсу фізики;
- проблема моніторингу успішності знань учнів старших класів із фізики¹⁰⁸.

Головна мета вивчення фізики в загальноосвітній школі полягає в розвитку особистості засобами фізики як навчального предмета, передусім, завдяки формуванню у них «фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення»¹⁰⁹.

Виходячи з поставлених проблем, учений формулює висновок, що в межах сучасної освітньої парадигми старшокласники мають оволодіти досвідом самостійної пізнавальної діяльності, навчитися мислити критично, використовувати набуті знання в реальних життєвих ситуаціях. Зміст курсу фізики в старшій школі має відповідати принципу неперервності й наступності, реалізовувати міжпредметні зв'язки, насамперед із математикою, оскільки математична підготовка учнів на сьогодні не відповідає потребам курсу фізики¹¹⁰.

Основні завдання вивчення курсу фізики в старшій школі та в системі доуніверситетської підготовки полягають у такому формуванні:

- 1) системи наукового знання на основі сучасних фізичних теорій, методології природничо-наукового пізнання;
- 2) наукового світогляду старшокласників;
- 3) в старшокласників вміння володіти методикою розв'язування фізичних задач;
- 4) розвитку експериментальних знань та вмінь;

¹⁰⁸ Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.

¹⁰⁹ Фізика. 10–11 класи [Електронний ресурс] : пояснювальна записка. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua>.

¹¹⁰ Ляшенко О. І. Сучасні проблеми навчання фізики в середній школі [Електронний ресурс] / О. І. Ляшенко. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znpkp_ped/2008_14/Zmist.pdf. – С. 23–24.

5) професійних компетенцій майбутніх студентів технічного ВНЗ, розвиток їх творчості й самостійності в оволодінні фізичними знаннями.

Фізико-математична освіта, на нашу думку, може бути репрезентована у вигляді просторової фігури, яка проектується на площину фізико-математичної підготовки (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Фізико-математична підготовка як основа фізико-математичної освіти старшокласника

Виходячи з аналізованих вище категорій і понять, категорію «**фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті**» можна означити як процес і результат формування сукупності спеціальних фізико-математичних знань та вмінь, а також особистісних якостей старшокласника, необхідних для вступу і навчання в технічному університеті, які забезпечуються системою організаційних, дидактичних, методичних та інформаційних ресурсних можливостей технічного університету.

Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті категоріально пов'язана з їх професійним інтересом, професійним самовизначенням, професійною орієнтацією, які розкривають подальші перспективи особистісного розвитку в процесі навчання в технічному ВНЗ.

Професійний інтерес як категорія психолого-педагогічної науки веде початок від поняття інтересу як вибіркового ставлення особистості до певного об'єкта, процесу, явища. Рівень інтересу зумовлений життєвим значенням та емоційною привабливістю зазначеного об'єкта. Формування інтересу старшокласників до подальшої професійної підготовки подано у наукових працях Ж. Вірної, О. Іванової, О. Климова, К. Гуревича, М. Дяченка, Л. Кандибович,

В. Моляко, М. Смульсона та ін.¹¹¹. У «Психологічному словнику» інтерес окреслено як «об'єктивно зумовлений мотив діяльності суб'єкта»¹¹². Науковці зазначають, що інтереси виникають під впливом суспільних умов життя та діяльності і визначають подальшу соціалізацію особистості в процесі здобуття професійної освіти та професійного самовизначення. Старшокласники, які обрали навчання в технічному університеті, повинні формувати інтерес до вивчення фізики і математики як базових навчальних дисциплін, які детермінують успішність засвоєння основ професійних знань та вмінь у галузі природничо-математичних та інженерно-технічних наук.

Важливим для нашого дослідження вважаємо виявлення специфіки професійного інтересу до вивчення фізико-математичних дисциплін старшокласників у процесі підготовки до навчання в технічному університеті¹¹³.

Професійний інтерес виникає в особистості за умови наявності в неї комплексу знань та вмінь у певній галузі, прагнення до практичної діяльності в цій галузі, емоційного задоволення від отриманих знань та вмінь. У науковій літературі виявляються певні особливості професійного інтересу, а саме:

¹¹¹ Крягжде С. П. Психология формирования профессиональных интересов : [монография] / С. П. Крягжде. – Вильнюс : Моклас, 1981. – 196 с.; Иванова Е. М. Основы психологического изучения профессиональной деятельности : [монография] / Е. М. Иванова. – М. : Просвещение, 1987. – 207 с.; Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы : [монография] / Гуревич К. М. – М. : Наука, 1970. – 96 с.; Вірна Ж. П. Професійна ідентифікація: побудова і валідизація тесту кольорових відношень (для діагностики усвідомлення професійного образу) / Ж. П. Вірна // Практична психологія та соціальна робота. – 2002. – № 3. – С. 8–13.; Дьяченко М. И. Психологическая проблема готовности к деятельности / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандилович. – Минск : БГУ, 1976. – 175 с.; Моляко В. О. Психологічна готовність до творчої праці : [монография] / В. О. Моляко. – К. : Знання, 1989. – 336 с.

¹¹² Моляко В. А. Психологическая готовность к труду на современном производстве / В. А. Моляко, М. А. Смульсон. – К. : Знання, 1985. – С. 102.

¹¹³ Муранова Н. П. Развитие професійного інтересу старшокласників у системі доуніверситетської підготовки / Н. П. Муранова // Вісник ГНПУ ім. О. Довженка : зб. наук. праць ; вип. 20 / Глухівський НПУ ім. О. Довженка ; відп. ред. О. І. Курок. – Глухів : ГНПУ ім. О. Довженка, 2012. – С. 130–134. – (Серія «Педагогічні науки»).

- обмеженість інтересу до професії в технічній галузі колом певних знань та вмінь (насамперед, фізико-математичних);
- конкретизація цілей та змісту навчальної діяльності для задоволення професійного інтересу;
- прагнення до набуття практичних знань та вмінь у технічній галузі;
- активізація творчих зусиль особистості у процесі вивчення фізики та математики;
- отримання емоційного задоволення від засвоєння цих наук у процесі доуніверситетської підготовки.

Старшокласники є представниками юнацької вікової групи, яка характеризується більш стійким професійним інтересом та прагненням його задовольнити в процесі підготовки до навчання у ВНЗ. Професійний інтерес старшокласника визначає його потребу в певному виді діяльності та розвиток нахилів до її виконання. Пізнавальна спрямованість майбутнього студента проявляється в стійкому професійному інтересі і допомагає здійснити професійний вибір.

Професійний інтерес впливає на вибір професії та свідоме ставлення до нього як мотивовану спрямованість особистості на усвідомлення особистісного значення вибору професії, на оволодіння системними профорієнтаційними знаннями, а також на самовиховання професійно значущих якостей¹¹⁴.

Безпосередньо з категорією професійного інтересу пов'язана категорія професійного самовизначення. Дослідники (Є. Климов, К. Платонов, В. Рибалка, В. Сидоренко та ін.)¹¹⁵ характеризують *професійне самовизначення* переважно як «процес формування ставлення особистості до себе як суб'єкта майбутньої професійної діяльності, що передбачає готовність людини до ефективної професій-

¹¹⁴ Психологічний словник / за ред. В. І. Войтка. – К. : Головне вид-во вид. об'єднання «Вища школа», 1982. – 215 с.

¹¹⁵ Климов Е. А. Путь в профессию / Климов Е. А. – Л. : ЛГУ, 1974. – 192 с.; Платонов К. К. Вопросы психологии труда / К. К. Платонов. – 2-е изд., доп. – М. : Медицина, 1970. – 263 с.; Рибалка В. В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників : [монографія] / В. В. Рибалка ; за ред. Г. О. Балла. – К., ІПППО АПН України, 1998. – 160 с.; Професійне самовизначення старшокласників : метод. посіб. / [Д. Закатнов, О. Мельник, О. Осипов, О. Морін, А. Гуцан, О. Скалько] ; за ред. Д. Закатнова. – К. : Вид. дім «Шкільний світ» : Вид-во Л. Галіцина, 2006. – 128 с.

ної діяльності та самореалізації в ній, успішної адаптації до вимог ринку праці та за необхідності зміни професії»¹¹⁶. Науковці (Є. Павлютенков, П. Шавір та ін.)¹¹⁷ окреслюють професійне самовизначення як «процес поетапного прийняття рішень, завдяки яким індивід формує баланс між власними перевагами та потребами системи розподілу праці в суспільстві та як процес формування індивідуального стилю життя, значною часткою якого є професійна діяльність»¹¹⁸.

Процес професійного самовизначення, як зазначає М. Піддячий, «відображає декілька етапів становлення особистості: вибір професії, професійне становлення в процесі оволодіння конкретною професією у навчальному закладі, вибір робочого місця в рамках професії»¹¹⁹. Успішне професійне самовизначення є кінцевою метою професійної орієнтації, тому на категоріальному рівні вони тісно пов'язані. У дослідженні В. Полякової першим етапом професійного самовизначення названо дитячу гру, завдяки якій дитина «приміряє» на себе певні соціально-професійні ролі¹²⁰. Більшість науковців натомість пов'язують професійне самовизначення з підлітковим та юнацьким віком (В. Бодров, Є. Головаха, Є. Климов, П. Шавір

¹¹⁶ Мельник О. В. Особистісно зорієнтована технологія профконсультування старшокласників / О. В. Мельник // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукр. наук.-практ. конф., 26 верес. 2008 р. : зб. наук. праць / [упоряд. : М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексеєва, Н. В. Савченко]. – К. : ІПК ДСЗУ, 2008. – С. 161.

¹¹⁷ Павлютенков Е. М. Профессиональная ориентация учащихся / Павлютенков Е. М. – К. : Рад. шк., 1983. – 152 с.; Шавир П. А. Психология профессионального самоопределения в ранней юности / Шавир П. А. – М. : Педагогика, 1981. – 96 с.

¹¹⁸ Охріменко З. В. Особливості професійного самовизначення та працевлаштування сучасної молоді / З. В. Охріменко // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукр. наук.-практ. конф., 26 верес. 2008 р. : зб. наук. праць / [упоряд. М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексеєва, Н. В. Савченко]. – К. : ІПК ДСЗУ, 2008. – С. 216.

¹¹⁹ Піддячий М. І. Підготовка старшокласників до професійної діяльності в умовах профільного навчання : [монографія] / М. І. Піддячий. – К. : Педагогічна думка, 2008. – С. 87.

¹²⁰ Полякова В. А. Школа и выбор профессии / Полякова В. А., Чистякова С. Н., Агапова Г. Г. – М. : Педагогика, 1987. – 176 с.

та ін.)¹²¹. Важливим для нашого дослідження вважаємо висновок Т. Кудрявцева та В. Шегурової про те, що з обранням майбутнього фаху професійне самовизначення продовжує розвиватися на ранніх стадіях професіоналізації, до яких нами віднесено й доуніверситетську підготовку старшокласників¹²².

Професійний інтерес і професійне самовизначення формуються у старшокласника в системі ефективно організованої професійної орієнтації.

Професійна орієнтація – це система заходів, спрямована на забезпечення активного, свідомого професійного самовизначення та становлення особистості з урахуванням її можливостей та індивідуальних особливостей і кон'юнктури ринку праці для повноцінної самореалізації в професійній діяльності¹²³.

Недоліки професійної орієнтації старшокласників на сучасному етапі виливаються у проблему неадекватного професійного вибору. Так, за даними Н. Гончар, випускники шкіл на перше місце в професійному виборі ставлять професії юриста, економіста, менеджера, хоча найбільш затребуваними на ринку праці виявляються робітничі професії та професії сфери послуг. Старшокласники у виборі професії орієнтуються переважно на думку батьків, свої власні досить обмежені знання про професії, а також на інформацію з мас-медіа¹²⁴.

Система профорієнтаційної діяльності ІДП, використана в нашому дослідженні, включає в себе профконсультацію, профвідбір,

¹²¹ Бодров В. А. Психологические исследования проблемы профессионализации личности / под ред. В. А. Бодрова и др. // Психологические исследования проблемы формирования личности профессионала: сб. науч. трудов; цикл статей. – М.: Ин-т психологии АН СРСР, 1991. – С. 3–26.; Шавир П. А. Психология профессионального самоопределения в ранней юности / Шавир П. А. – М.: Педагогика, 1981. – 96 с.; Головаха Е. И. Жизненная перспектива и профессиональное самоопределение молодежи / Головаха Е. И. – К.: Наук. думка, 1988. – 144 с.; Климов Е. А. Психолого-педагогические проблемы профессиональной консультации / Климов Е. А. – М.: Знание, 1983. – 95 с.

¹²² Кудрявцев Т. В. Психологический анализ динамики профессионального самоопределения личности / Т. В. Кудрявцев, В. Ю. Шегурова // Вопросы психологии. – 1983. – № 2. – С. 52–53.

¹²³ Піддячий М. І. Підготовка старшокласників до професійної діяльності в умовах профільного навчання: [монографія] / М. І. Піддячий. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 288 с.

¹²⁴ Гончар Н. С. Соціально-педагогічні проблеми профорієнтації сучасної молоді / Н. С. Гончар // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення: III Всеукр. наук.-практ. конф., 26 вересня 2008 р.: зб. наук. праць / [упоряд.: М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексеева, Н. В. Савченко]. – К.: ІПК ДСЗУ, 2008. – С. 68.

профдіагностику, профадаптацію та профінформацію. Визначені структурні елементи подано на рис. 1.2.

Категорія *доуніверситетської підготовки* має важливе значення як предмет нашого дослідження. Як окрема педагогічна категорія вона найчастіше розглядається у формулюванні «довузівська підготовка» і так звучить у переважній більшості проаналізованих нами праць (Ю. Жегульська, А. Шадурін, Е. Фатеева, С. Сошенко, Л. Григорчук, В. Федяєва, О. Лук'янченко, А. Нестеренко та ін.)¹²⁵. Проте, оскільки темою дослідження передбачено аналіз підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, то ми використовуємо поняття «доуніверситетська підготовка».

¹²⁵ Фатеева Е. М. Організаційно-педагогічні засади управління центром довузівської підготовки вищого навчального закладу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Е. М. Фатеева. – К., 2005. – 20 с.; Сошенко С. М. Професійно орієнтована діяльність у процесі довузівської підготовки абітурієнтів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. М. Сошенко. – Х., 2011. – 20 с.; Григорчук Л. І. Формування готовності слухачів факультету довузівської підготовки до навчання у вищому технічному навчальному закладі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Григорчук. – Тернопіль, 2000. – 19 с.; Федяєва В. Л. Довузівська підготовка абітурієнтів у системі неперервної педагогічної освіти: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / В. Л. Федяєва. – Херсон, 1996. – 20 с.; Лук'янченко О. Г. Реалізація принципу неперервності у профорієнтаційній роботі зі старшокласниками та фаховій підготовці студентів – майбутніх словесників: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. Г. Лук'янченко. – К., 2003. – 17 с.; Нестеренко А. М. Розвиток пізнавальної самостійності майбутніх абітурієнтів у системі довузівської математичної підготовки: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нестеренко Алла Миколаївна. – К., 2005. – 202 с.; Жегульская Ю. В. Адаптация к обучению в вузе студентов с различной формой довузовской подготовки / Ю. В. Жегульская // Науки о человеке: сб. статей молодых ученых и специалистов / под ред. Л. М. Огородова, Л. В. Капилевич. – Томск: СГМУ, 2002. – С. 18–27.; Шадурин А. В. Проблемы довузовской подготовки к обучению в архитектурно-дизайнерском вузе. На примере Института архитектуры и дизайна Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова [Электронный ресурс] / А. В. Шадурин. – Режим доступа : <http://elib.altstu.ru/elib/disser/stat/Shadurin3.pdf>.

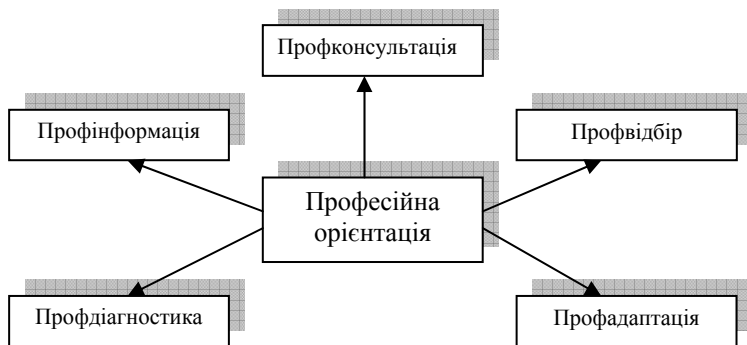


Рис. 1.2. Структурні елементи професійної орієнтації

Важливим висновком учених стосовно сутності, функцій та специфіки доуніверситетської підготовки вважаємо той, що вона є складовою однієї педагогічної системи, до якої входить лише два компоненти – довузівський і вузівський¹²⁶. Означена система виконує функцію забезпечення наступності у фізико-математичній підготовці старшокласників, у неперервності їх освіти та ін.

Вивчаючи наукову літературу, нами було узагальнено, що в теорії педагогіки не існує єдиного підходу до окреслення понять «довузівська підготовка», «доуніверситетська підготовка», «доуніверситетська освіта». Це пов'язано з невизначеністю структури, складових цих понять, із пошуком шляхів розв'язання проблеми професійної орієнтації, професійної підготовки, з виявленням психологічної структури цих понять та нестачею конкретних технологій професійної орієнтації старшокласників, з розкриттям психологічного і педагогічного аспектів підготовки старшокласників до професійного самовизначення¹²⁷.

Зазначені відмінності у визначеннях доуніверситетської підготовки та підкреслення у характері окремих аспектах цього феномена наведено в табл. 1.5.

¹²⁶ Шадури́н А. В. Проблемы довузовской подготовки к обучению в архитектурно-дизайнерском вузе. На примере Института архитектуры и дизайна Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова [Электронный ресурс] / А. В. Шадури́н. – Режим доступа : <http://elibr.altstu.ru/elibr/disser/stat/Shadurin3.pdf>.

¹²⁷ Муранова Н. П. Доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті як наукова категорія / Н. П. Муранова // Зміст та специфіка сучасного науково-методичного забезпечення вступу у ВНЗ : VIII Міжрегіонал. семінар, 26 квіт. 2013 р., м. Київ : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2013. – С. 111-116.

Таблиця 1.5

Відмінності категорії «довузівська/доуніверситетська підготовка» у різних авторів

Характерна ознака доуніверситетської підготовки	Автор
Доуніверситетська підготовка як структурний компонент додаткової освіти старшокласників	Д. О. Князевський ¹²⁸ О. А. Осипенко ¹²⁹
Як різновид допрофесійної освіти старшокласників	Н. Ю. Чернова ¹³⁰
Як елемент неперервної освіти, проміжна ланка між загальною середньою та вищою професійною освітою	Н. В. Красильникова ¹³¹ В. В. Мурзін ¹³² Ю. Є. Францева ¹³³
Як засіб формування готовності абітурієнтів до навчальної діяльності в умовах вузу	Т. Ю. Волгіна ¹³⁴ Т. М. Дерендяєва ¹³⁵

¹²⁸ Князевский Д. А. Специфика довузовской подготовки школьников в учреждении дополнительного образования аэрокосмического профиля : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Князевский Дмитрий Александрович. – Ульяновск, 2005. – 338 с.

¹²⁹ Осипенко О. А. Довузовская подготовка школьников в очно-заочной системе дополнительного образования : автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / О. А. Осипенко. – Красноярск, 2001. – 20 с.

¹³⁰ Чернова Н. Ю. Моделирование системы довузовской подготовки в профессионально-педагогическом вузе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Чернова Наталия Юрьевна. – Ниж. Новгород, 2004. – 173 с.

¹³¹ Красильникова Н. В. Довузовская подготовка учащихся как средство развития региональной системы непрерывного образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Красильникова Наталья Владимировна. – Саранск, 2010. – 199 с.

¹³² Мурзін В. В. Дидактические особенности довузовской подготовки будущих менеджеров туризма в системе непрерывного профессионального образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Мурзін Владислав Викторович. – М., 2010. – 176 с.

¹³³ Францева Ю. Е. Оценка эффективности довузовской подготовки абитуриентов в системе «школа–университет» : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Францева Юлия Евгеньевна. – Ниж. Новгород, 2011. – 161 с.

¹³⁴ Волгіна Т. Ю. Адаптация старшеклассников в университетской среде в процессе довузовской подготовки : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Волгіна Татьяна Юрьевна. – Омск, 2005. – 204 с.

Продовження табл. 1.5

Як інструмент професійного вибору, професійної орієнтації, професійного самовизначення старшокласників	М. С. Капелевич ¹³⁶ Л. О. Кравчук ¹³⁷
Як зразок моделі випереджувального навчання	Т. В. Матекіна ¹³⁸
Як специфічна освітня і розвивальна діяльність, що сприяє вияву і формуванню професійних якостей майбутніх студентів	І. О. Сокольчик ¹³⁹
Як форма соціалізації старшокласників	Н. О. Федорова ¹⁴⁰

З табл. 1.5 видно, що переважна більшість науковців дотримуються визначення доуніверситетської підготовки як засобу (способу, інструменту) професійної орієнтації, професійного самовизначення чи професійного вибору старшокласника, що, на нашу думку, не зовсім повно відображає сутність і зміст означеного поняття, яке має комплексний нелінійний характер. Виходячи з проаналізованих наукових досліджень, можна сформулювати **визначення доуніверситетської підготовки** як процесу і результату діяльності створеної вищим навчальним закладом соціальної інституції освітнього харак-

¹³⁵ Дерендяева Т. М. Технология довузовской подготовки как средство развития готовности абитуриентов к учебной деятельности : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Т. М. Дерендяева. – Калининград, 2000. – 18 с.

¹³⁶ Капелевич М. С. Концептуальные основы довузовской подготовки : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Капелевич Михаил Самуилович. – Калининград, 2001. – 206 с.

¹³⁷ Кравчук Л. А. Профессиональное самоопределение старшеклассников в образовательном процессе системы довузовской подготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Кравчук Людмила Александровна. – Хабаровск, 2008. – 275 с.

¹³⁸ Матекіна Т. В. Система довузовской подготовки как технологическая модель опережающего обучения : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Матекіна Татьяна Викторовна. – Ростов н/Д, 2011. – 229 с.

¹³⁹ Сокольчик И. А. Качественность довузовской подготовки как необходимое условие доступности обучения в высшей школе / И. А. Сокольчик // Актуальные проблемы содержания и технологии обновления довузовского образования : сб. статей ; вып. 2 / отв. ред. В. М. Молофеев. – Минск : БГУ, 2011. – С. 28–31.

¹⁴⁰ Федорова Н. А. Довузовская подготовка как этап становления социальной зрелости старшеклассников : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Федорова Нина Александровна. – Тюмень, 2004. – 181 с.

теру, яка забезпечується його спеціальними структурами з метою підготовки старшокласників до навчання в університеті, а зміст означеної підготовки адаптований до його специфіки та конкретного напрямку підготовки.

Таким чином, нами розглянуто основні категорії і поняття проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, до яких віднесено «підготовку до навчання», «фізико-математичну освіту», «фізико-математичну підготовку», «фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті», «професійний інтерес», «професійне самовизначення», «професійну орієнтацію», «доуніверситетську підготовку». Аналіз означених категорій дозволяє побудувати категоріально-понятійний апарат дослідження, який складає основу його теоретико-методологічної бази.

До теоретичного аналізу досліджуваної проблеми належить також **аналіз її джерельної бази**, яка має міждисциплінарний характер, відповідає визначеним методологічним рівням розгляду проблеми, і поділяється на кілька джерел:

1. *Наукові розробки* у сфері методології і філософії освіти, а також соціології, психології та історії: дослідження методології педагогіки, соціології освіти, історії математики і фізики як навчальних дисциплін; дослідження в галузі соціалізації особистості, розвитку її професійного інтересу та професійної орієнтації.

2. *Загальнотеоретичні розробки* в галузі психології і педагогіки: дослідження з теорії і практики професійної педагогіки, методики, дидактики загальноосвітньої і вищої шкіл; наукові розробки в галузях «Природознавство» й «Математика», методичних основ фізико-математичної освіти старшокласників в цілому і підготовки зокрема.

3. *Дослідження* у сфері організації, змісту діяльності, моделей та технологій доуніверситетської підготовки старшокласників.

4. *Нормативно-правові та інструктивні документи* про діяльність ЗНЗ та ВНЗ, які опосередковано стосуються доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

5. *Роботи*, присвячені змісту та особливостям фізико-математичної освіти у вищому технічному навчальному закладі (ВТНЗ).

Першу групу джерел подано працями з філософії освіти, соціології освіти, теорії педагогіки, дидактики і методики навчання. Ця група є до-

силь широкую і вміщує проаналізовані нами наукові праці, які підкреслюють міждисциплінарний характер дослідження. Так, проблеми філософії освіти загалом та фізико-математичної підготовки в умовах неперервної освіти, зокрема, досліджуються в роботах І. Зязюна¹⁴¹, В. Гинецинського¹⁴², Т. Дмитренко, К. Ярьсько¹⁴³, В. Загвязинського¹⁴⁴, В. Краєвського¹⁴⁵, В. Сагатовського¹⁴⁶, Н. Чапаєва, Е. Воробйової¹⁴⁷ та ін.; соціологічні засади функціонування системи освіти, соціально-педагогічні основи професійного самовизначення старшокласників, проблеми їх соціалізації в процесі обрання професії викладено в науковому доробку Е. Дюркгейма¹⁴⁸, А. Євдотюк¹⁴⁹, М. Лукашевича¹⁵⁰, В. Нечаєва¹⁵¹, Т. Парсонса¹⁵², В. Пічи¹⁵³,

¹⁴¹ Зязюн І. А. Філософія сучасної професійної освіти / І. А. Зязюн // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. – К. : Віпол, 2000. – С. 11–57.

¹⁴² Гинецинский В. И. Основы теоретической педагогики учеб. пособие / Гинецинский В. И. – СПб. : Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 1992. – 154 с.

¹⁴³ Дмитренко Т. О. Концептуальні засади формування понятійного базису педагогіки / Т. О. Дмитренко, К. В. Ярьсько // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць ; вип. 21. – Х. : Укр. інж.-пед. акад., 2008. – С. 18–24.

¹⁴⁴ Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / [В. И. Загвязинский и др.]. – 2-е изд. – М. : Академия, 2005. – 208 с.

¹⁴⁵ Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения : методологический анализ. / В. В. Краевский. – М. : Педагогика, 1977. – 264 с.

¹⁴⁶ Сагатовский В. Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения) : авторський курс : в 3 ч. / Сагатовский В. Н. – СПб. : СПбУ, 1997. – 146 с.

¹⁴⁷ Чапаев Н. К. Категорияльные характеристики педагогической методологии / Н. К. Чапаев, Э. Л. Воробьева // Понятийный аппарат педагогики и образования : сб. науч. трудов ; вып. 2 / отв. ред. Е. В. Ткаченко. – Екатеринбург : Кресс, 1996. – 340 с.

¹⁴⁸ Дюркгейм Э. Социология образования / Э. Дюркгейм ; пер. с франц. Г. Г. Астаховой ; науч. ред. В. С. Собкин, В. Я. Нечаев. – М. : ИНТОР, 1996. – 334 с.

¹⁴⁹ Євдотюк А. В. Синергетичні засади моделювання освітніх систем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук : спец. 09.00.03 «Соціальна філософія та філософія історії» / А. В. Євдотюк. – К., 2002. – 20 с.

¹⁵⁰ Лукашевич М. Соціологія. Базовий курс : навч. посіб. / М. Лукашевич, М. Туленков. – К. : Каравела, 2005. – 310 с.

Ф. Філіппова¹⁵⁴ та ін. Важливе значення для реалізації завдань дослідження мають праці в галузі теорії і методології педагогіки; з метою визначення теоретичних і методологічних основ функціонування доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників, дидактичних і методичних засад означеної підготовки нами вивчалися праці С. Архангельського¹⁵⁵, Ю. Бабанського¹⁵⁶, В. Беспалька¹⁵⁷, Дж. Брунера¹⁵⁸, А. Вербицького¹⁵⁹, В. Давидова¹⁶⁰, Е. Зеєра¹⁶¹, М. Кларіна¹⁶², А. Ляшенка¹⁶³, С. Маркової¹⁶⁴, В. Монахова¹⁶⁵, А. Найна¹⁶⁶, А. Новікова¹⁶⁷, В. Шадрікова¹⁶⁸ та ін.

¹⁵¹ Нечаев В. Я. Социология образования / Нечаев В. Я. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 200 с.

¹⁵² Парсонс Т. Структурно-функциональный анализ в современной социологии / Т. Парсонс // Информационный бюлетень Советской социологической ассоциации. – 1968. – Вып. 6, кн. 1-2. – С. 96–117. – (Серия «Переводы и рефераты»).

¹⁵³ Піча В. Соціологія. Загальний курс : навч. посіб. [для студ. вищ. закл. освіти України] / Піча В. – К. : Каравела, 2000. – 248 с.

¹⁵⁴ Филиппов Ф. Р. Социология образования / Филиппов Ф. Р. – М. : Наука, 1980. – 199 с.

¹⁵⁵ Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / Архангельский С. И. – М. : Высш. шк., 1980. – 368 с.

¹⁵⁶ Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе : [науч. издание] / Бабанский Ю. К. – М. : Просвещение, 1985. – 208 с.

¹⁵⁷ Беспалько В. П. Теория ученика: Дидактический аспект : [монографія] / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.

¹⁵⁸ Брунер Дж. Процесс обучения / Брунер Дж. ; пер. с англ. – М. : Изд-во АПН РСФСР, 1962. – 84 с.

¹⁵⁹ Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М. : Высш. шк., 1991. – 207 с.

¹⁶⁰ Давыдов В. В. Состояние и проблемы исследования учебной деятельности / В. В. Давыдов // Деятельностный подход в психологии проблемы и перспектива / под ред. В. В. Давыдова, Д. А. Леонтьевой. – М. : Изд-во АПН СССР, 1990. – С. 3–16.

¹⁶¹ Зеер Э. Ф. Психология профессий / Зеер Э. Ф. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. – 243 с.

¹⁶² Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. – М. : Знание, 1989. – 80 с.

¹⁶³ Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.

¹⁶⁴ Маркова С. М. Проектирование педагогического процесса в условиях непрерывного многоуровневого профессионального образования : [монографія] / С. М. Маркова. – Ниж. Новгород : ВГИПИ, 1999. – 85 с.

Важливе місце у цій групі джерел займають наукові розробки з проблем наступності в освіті, а саме: А. Беляєвої, Б. Гершунського, В. Краєвського, І. Лернера, М. Махмутова та ін¹⁶⁹.

Серед досліджень, присвячених проблемам *розвитку професійного інтересу, організації професійної орієнтації старшокласників, формування у них чітких професійних намірів*, заслуговують на увагу роботи С. Загребельного¹⁷⁰, який досліджує процес формування у старшокласників інтересу до майбутньої професії під час вивчення предметів фізико-математичного циклу. Розвиток пізнавальної активності старшокласників під час вивчення предметів фізико-математичного циклу став об'єктом дослідження в дисертаційній роботі Л. О. Лісіної¹⁷¹.

¹⁶⁵ Монахов В. М. Резервы совершенствования методической системы обучения / В. М. Монахов // Советская педагогика. – 1987. – № 3. – С. 23–28.

¹⁶⁶ Найн А. Я. Проблемы управления профессиональной подготовкой кадров в условиях рыночных отношений / Найн А. Я. – Челябинск : Транспорт, 1991. – 202 с.

¹⁶⁷ Новиков А. М. О развитии методических систем [Электронный ресурс] / А. М. Новиков. – Режим доступа : http://www.anovikov.ru/artikle/met_sys.htm.

¹⁶⁸ Шкалик В. Л. Взаимосвязь обучения и развития в процессе профессиональной деятельности / В. Л. Шкалик, В. Д. Шадриков // Психологический журнал. – 1984. – Т. 5, № 5, сент.-окт. – С. 94–103.

¹⁶⁹ Гершунский Б. С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика / Гершунский Б. С. – М. : Флинта: Наука, 2003. – 765 с.; Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения: методологический анализ. / Краевский В. В. – М. : Педагогика, 1977. – 264 с.; Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / Лернер И. Я. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.; Махмутов М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / Махмутов М. И. – М. : Педагогика, 1975. – 368 с.

¹⁷⁰ Загребельный С. А. Формування у старшокласників інтересу до професії у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / С. А. Загребельний. – Слов'янськ, 2006. – 21 с.

¹⁷¹ Лісіна Л. О. Розвиток пізнавальної активності школярів старших класів у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Л. О. Лісіна. – К., 2000. – 20 с.

У другій групі джерел звернено увагу на дослідження сучасного стану та перспектив розвитку змісту освіти в старшій школі, серед яких дисертаційні роботи Н. Бібик¹⁷², Г. Балла, П. Перепелиці¹⁷³, М. Бурди¹⁷⁴, Ю. Гільбух¹⁷⁵, В. Кизенко¹⁷⁶, В. Козлова¹⁷⁷, Л. Липової¹⁷⁸, Н. Шиян¹⁷⁹ та ін.

Проблема профільної освіти та пов'язані з нею питання вивчення математики і фізики в профільній школі знайшли своє відображення у наукових дослідженнях С. Вольянської¹⁸⁰, яка здійснила моніто-

¹⁷² Бібик Н. М. Профільна школа: проблеми наукового супроводження / Н. М. Бібик // Зміст і технології шкільної освіти : матеріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України ; Ін-т педагогіки. – К., 2004. – Ч. 1. – С. 6–9.

¹⁷³ Балл Г. Психолого-педагогічні засади організації профільної допрофесійної підготовки школярів / Г. Балл, П. Перепелиця // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1998. – № 5. – С. 149–159.

¹⁷⁴ Бурда М. Нові підходи до організації освіти у старшій школі: Концепція профільного навчання у старшій школі / Михайло Бурда // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2004. – № 1. – С. 72–77.

¹⁷⁵ Гільбух Ю. З. Диференціація освіти й навчання як передумова формування готовності до професійної праці / Ю. З. Гільбух // Підготовка учнів до професійного навчання і праці (психолого-педагогічні основи) : навч.-метод. посіб. / [Г. О. Балл, Ю. З. Гільбух, М. М. Левтик та ін.]; за ред. Г. О. Балла, П. С. Перепелиці. – К., 2000. – С. 22–49.

¹⁷⁶ Кизенко В. І. Основні підходи до формування змісту профільного навчання / В. І. Кизенко // Зміст і технології шкільної освіти : Матеріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України, Ін-т педагогіки. – К. : АПН, 2004. – Ч. 1. – С. 13–14.

¹⁷⁷ Козлов В. М. З досвіду формування змісту освіти в гімназії / В. М. Козлов // Всеукр. наук.-практ. конф. з проблем роботи середніх загальноосвіт. навч.-вихов. закл. нового типу, 2–4 лют. 1994 р. : тези доп. та виступів ; вип. 1. – К., 1994. – С. 162–163.

¹⁷⁸ Липова Л. А. Сучасні тенденції диференціації змісту освіти / Л. А. Липова // Зміст і технології шкільної освіти : матеріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України ; Ін-т педагогіки. – К., 2004. – Ч. 1. – С. 15–16.

¹⁷⁹ Шиян Н. І. Дидактичні засади профільного навчання у загальноосвітній школі сільської місцевості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Н. І. Шиян. – Х., 2005. – 44 с.

¹⁸⁰ Вольянська С. Є. Програмно-цільове проектування та моніторинг упровадження профільного навчання в старшій школі регіону

ринг профільної освіти в харківському регіоні і дійшла висновку про перевагу природничого та фізико-математичного профілю над іншими у ставленні старшокласників до їх вибору (45,4 % старшокласників висловилися на користь саме цих профілів); О. Губанової¹⁸¹, яка досліджує проблеми вивчення математики у багатoproфільному навчальному закладі; С. Іванової¹⁸², предметом дослідження якої став процес розвитку математичних умінь старшокласників; О. Ковальчука, який розглядає проблеми змісту освіти в природничо-науковому профільному навчальному закладі¹⁸³; М. Новосельського¹⁸⁴, який досліджує процес викладання фізики в профільному класі; О. Чашечникової¹⁸⁵, предметом наукового зацікавлення якої стала проблема вивчення математики в класах нематематичного профілю та ін.

Окрему підгрупу в другій групі складають джерела з методики викладання математики та фізики у профільній та доуніверситетській системі навчання. Серед них, насамперед, – дослідження в галузі методики викладання фізики С. У. Гончаренка¹⁸⁶,

[Електронний ресурс.] / С. Є. Вольянська. – Режим доступу: <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vvypysku/5/statti/4volyanska.htm>.

¹⁸¹ Губанова О. Математична освіта у багатoproфільному гуманітарному ліцеї / Олена Губанова // Рідна школа. – 1998. – № 5. – С. 36–40.

¹⁸² Іванова С. В. Класифікація математичних умінь учнів загальноосвітніх шкіл з урахуванням профілю навчання / С. В. Іванова // К. Д. Ушинський і сучасність: пріоритетні напрямки розвитку професійної освіти: Міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 жовт. 2004 р.: матеріали конф. – Одеса: ПДПУ, 2004. – Т. 1. – С. 193–197.

¹⁸³ Ковальчук О. О. Особливості формування змісту освіти в гімназії / О. О. Ковальчук // Всеукраїнська наук.-практ. конф. з проблем роботи середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладів нового типу, 2–4 лют. 1994 р.: тези доп. та виступів; вип. 1. – К., 1994. – С. 164–165.

¹⁸⁴ Новосельський М. А. Фізика в процесі профільного навчання / М. А. Новосельський // Педагогічний вісник. – 2003. – № 3. – С. 53–54.

¹⁸⁵ Чашечникова О. С. Підвищення ефективності навчання математики в класах нематематичного профілю / О. С. Чашечникова // Наукові записки; № 11 / Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. – Вінниця: ВДПУ, 2004. – С. 187–190. – (Серія «Педагогіка і психологія»).

¹⁸⁶ Гончаренко С. У. Методика навчання фізики. Механіка: посіб. для вчителів / Гончаренко С. У. – К.: Рад. шк., 1984. – 208 с.

Ю. Галатюка¹⁸⁷, О. Остапчук¹⁸⁸, М. Шкіля, Н. Кондратенко¹⁸⁹ та ін. Методичну систему математичної підготовки студентів технічних вузів запропоновано в дослідженні Л. Глушкової¹⁹⁰, яка сформулювала важливий для нас висновок про те, що обсяг математичних знань суттєво збільшився за останні десятиліття, тому майбутні студенти часто бувають не готові до його сприйняття, а відтак, висуває додаткові вимоги до системи доуніверситетської підготовки. Науково-методична система навчання фізики в ЗНЗ представлена в роботі М. Мартинюка¹⁹¹. Автор присвятив своє дослідження розробці науково-методичної системи навчання фізики в старших класах і дійшов висновку про необхідність її поєднання з методичною системою підготовки вчителя фізики.

Заслужують на увагу також методичні розробки заочних фізико-математичних шкіл (наприклад, колективу авторів Кіровоградського державного педагогічного університету «Задачі заочної фізико-математичної школи»¹⁹²), методичні розробки за досвідом роботи *довузівських центрів та факультетів довузівської підготовки*

¹⁸⁷ Галатюк Ю. Лабораторні роботи природничо-наукового профілю з фізики : [Фізика у класах природ.-наук. профілю] / Ю. Галатюк // Фізика. – 2004. – № 14, трав. – С. 1–8. – (Серія : Шкільний світ. – Фізика-вкладка).

¹⁸⁸ Остапчук О. Система науково-методичної роботи ліцею / Олена Остапчук // Рідна школа. – 1998. – № 2. – С. 38.

¹⁸⁹ Шкіль М. І. До концепції курсу алгебри та початків математичного аналізу для класів фізико-математичного профілю / М. І. Шкіль, Н. М. Кондратенко // Всеукр. наук.-практ. конф. з проблем роботи середніх загальноосвітніх навч.-вихов. закл. нового типу, 2–4 лют. 1994 р. : тези доп. та виступів : вип. 1. – К. : ІСДО, 1994. – С. 211–214.

¹⁹⁰ Глушкова Л. М. Методическая система математической подготовки студентов технических вузов на основе личностно ориентированного подхода : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / Л. М. Глушкова. – Ниж. Новгород, 2009. – 20 с.

¹⁹¹ Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / М. Т. Мартинюк. – К., 1999. – 34 с.

¹⁹² Вдовенко В. В. Задачі заочної фізико-математичної школи : навч.-метод. посіб. / Вдовенко В. В., Сальник І. В., Шевченко Н. Г. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 2008. – 88 с.

(наприклад, І. Бичкової¹⁹³, А. Огнистого¹⁹⁴, Н. Пряжникова¹⁹⁵, В. Рибалки¹⁹⁶, М. Тименка¹⁹⁷, Е. Фатєєвої¹⁹⁸ та ін.).

Велике значення для теоретичного аналізу дослідження фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті мають роботи, присвячені *особливостям змісту та організації вивчення математики і фізики в старших класах*. До них відносяться, насамперед, дисертаційні дослідження: Н. Поліхуної¹⁹⁹, яка розглядає можливості творчого розвитку старшокласника у процесі вивчення фізики; І. Лупан²⁰⁰, предметом дослідження якої стали теоретичні знання старшокласників з математики; А. Рибалка, який досліджує розвиток продуктивного мислення старшокласників у

¹⁹³ Бичкова І. І. Організаційно-педагогічні засади навчання слухачів факультету довузівської підготовки (на матеріалі дисциплін природничого циклу) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / І. І. Бичкова. – К., 1999. – 21 с.

¹⁹⁴ Огнистий А. Підготовка майбутніх абітурієнтів до вступних випробувань з фізичної підготовки у вищі заклади освіти : [методичні рекомендації] / Огнистий А. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 42 с.

¹⁹⁵ Пряжников Н. С. Профорієнтационные игры (проблемные ситуации, задачи, карточные методики) : учеб.-метод. пособие для студ. / Н. С. Пряжников. – М. : МГУ, 1991. – 87 с.

¹⁹⁶ Рибалка В. В. Психологія професійного самовизначення для здорових старшокласників : метод. рекомендації / Рибалка В. В. – К. : ІПППО АПН України, 2004. – 24 с.

¹⁹⁷ Тименко М. П. Система профорієнтаційної роботи із старшокласниками / Тименко М. П. – К. : Рад. шк., 1988. – 58 с.

¹⁹⁸ Фатєєва Е. М. Методичні рекомендації з організації управління центром довузівської підготовки / Фатєєва Е. М. – Херсон : Айлант, 2004. – 68 с.

¹⁹⁹ Поліхун Н. І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проєктної технології : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Н. І. Поліхун. – К., 2007. – 21 с.

²⁰⁰ Лупан І. В. Підвищення рівня теоретичних знань старшокласників на основі комп'ютерно-орієнтованої системи навчання алгебри і початків аналізу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / І. В. Лупан. – К., 2002. – 19 с.

процесі вивчення фізики²⁰¹; Б. Будного, який вивчає проблеми формування у старшокласників системи фізичних понять²⁰² та ін.

Проблемам стану та вдосконаленню змісту курсу математики і фізики у ЗНЗ та ВНЗ присвячено наукові розробки М. Головка²⁰³, Т. Засекіної²⁰⁴, Ю. Пасічника, Г. Шишкіна²⁰⁵, Н. Сосницької²⁰⁶ та інших авторів. Значна частина публікацій, проаналізованих нами в процесі дослідження, стосується проблеми *підготовки вчителя* до навчання фізики і математики в старших класах, а саме: Г. Гордійчук²⁰⁷, К. Гнезділової²⁰⁸, О. Красножона²⁰⁹, Л. Михайленко²¹⁰, М. Пайкуш²¹¹, В. Сергієнка²¹², Т. Смиковської²¹³, В. Шарко²¹⁴ та ін.

²⁰¹ Рибалко А. В. Система дослідницьких задач як засіб розвитку продуктивного мислення старшокласників у навчанні фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Рибалко Андрій Володимирович. – Рівне, 2007. – 282 с.

²⁰² Будний Б. Є. Теоретична основа формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Будний Богдан Євгенович. – К., 1997. – 431 с.

²⁰³ Головка М. В. Становлення вітчизняної дидактики фізики у контексті розвитку академічної фізичної освіти / М. В. Головка // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету ; вип. 13. – Кам'янець-Подільськ : Кам'янець-Подільськ. держ. ун-т, 2007. – С. 68–71.

²⁰⁴ Засекіна Т. М. Відображення змісту фізичної освіти у підручниках з фізики для загальноосвітньої школи / Т. М. Засекіна // Методика навчання фізики в середній школі. – 2011. – Вип. 89. – С. 22–28.

²⁰⁵ Пасічник Ю. А. Сучасна парадигма та проблеми використання стандарту фізико-математичної освіти у загальноосвітній і вищій школі / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Педагогічні науки : зб. наук. праць Бердян. держ. пед. ун-ту; № 4. – Бердянськ : БДПУ, 2007. – С. 8–19.

²⁰⁶ Сосницька Н. А. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні й дидактичні аспекти : [монографія] / Н. А. Сосницька. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – 399 с.

²⁰⁷ Гордійчук Г. Б. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх школах та професійно-технічних училищах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гордійчук Галина Борисівна. – Вінниця, 2006. – 228 с.

²⁰⁸ Гнезділова К. М. Формування готовності майбутнього вчителя математики до забезпечення наступності навчання у загальноосвітній школі і вищому навчальному закладі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гнезділова Кіра Миколаївна. – Кіровоград, 2006. – 243 с.

²⁰⁹ Красножон О. Б. Система математичної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Красножон Олексій Борисович. – К., 2005. – 220 с.

Третя група джерел є найбільш близькою до тематики нашого дослідження за об'єктом наукового аналізу, адже стосується безпосередньо чи опосередковано системи підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ за допомогою спеціальних інституцій, насамперед у вигляді аналізу доуніверситетської підготовки. Загальні аспекти довузівської освіти розглядаються в наукових працях Г. Балла, М. Бурди, С. Гончаренка, І. Зязюна, Н. Ничкало, П. Перепелиці, О. Савченко та ін²¹⁵.

²¹⁰ Михайленко Л. Ф. Система методичної підготовки вчителя математики у вищому навчальному закладі за заочною формою навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Михайленко Любов Федорівна. – Вінниця, 2005. – 198 с.

²¹¹ Пайкуш М. А. Підготовка майбутнього вчителя до профільного навчання фізики в загальноосвітніх закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / М. А. Пайкуш. – Вінниця, 2007. – 212 с.

²¹² Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. П. Сергієнко. – К., 2005. – 41 с.

²¹³ Смыковская Т. К. Теоретико-методологические основы проектирования методической системы учителя математики и информатики : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Смыковская Татьяна Константиновна. – М., 2000. – 383 с.

²¹⁴ Шарко В. Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Шарко Валентина Дмитрівна. – К., 2006. – 542 с.

²¹⁵ Балл Г. Психолого-педагогічні засади організації профільної допрофесійної підготовки школярів / Г. Балл, П. Перепелиця // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1998. – № 5. – С. 149–159.; Бурда М. І. Особистісна орієнтація змісту профільного навчання / М. І. Бурда // Профільне навчання: Теорія і практика : зб. наук. праць за матеріалами метод. семінару АПН України. – К. : Пед. преса, 2006. – С. 100–104.; Гончаренко С. У. Фізика : підруч. / Гончаренко С. У. – К. : Освіта, 1997. – 431 с.; Зязюн І. А. Філософія сучасної професійної освіти / І. А. Зязюн // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. – К. : Віпол, 2000. – С. 11–57.; Ничкало Н. Г. Професійна педагогіка і педагогіка праці: проблеми взаємозв'язку в умовах ринкової економіки / Н. Г. Ничкало // Педагогіка і психологія : наук.-теорет. та інформ. журн. – 2010. – № 2. – С. 33–45.; Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти / О. Я. Савченко // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 33–45.

Проблеми доуніверситетської підготовки старшокласників запропоновано в дисертаційних дослідженнях останнього десятиліття: Е. Фатєєвої (організаційні засади управління системою довузівської підготовки ВНЗ)²¹⁶, С. Сошенко (діяльність центру довузівської підготовки як професійно орієнтованої)²¹⁷, Л. Григорчука (формування готовності старшокласників до навчання в технічному університеті в умовах факультету довузівської підготовки)²¹⁸, В. Федяєвої (довузівська підготовка старшокласників як елемент системи неперервної освіти)²¹⁹, О. Лук'янченко (неперервність у профорієнтації старшокласників та роботі зі студентами першого курсу)²²⁰, Л. Добровольської (технологія відбору старшокласників до навчання у ВНЗ)²²¹, А. Нестеренко (розвиток пізнавальної самостійності майбутніх абітурієнтів у процесі довузівської підготовки)²²² та ін.

²¹⁶ Фатєєва Е. М. Організаційно-педагогічні засади управління центром довузівської підготовки вищого навчального закладу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Е. М. Фатєєва. – К., 2005. – 20 с.

²¹⁷ Сошенко С. М. Професійно орієнтована діяльність у процесі довузівської підготовки абітурієнтів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. М. Сошенко. – Х., 2011. – 20 с.

²¹⁸ Григорчук Л. І. Формування готовності слухачів факультету довузівської підготовки до навчання у вищому технічному навчальному закладі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Григорчук. – Тернопіль, 2000. – 19 с.

²¹⁹ Федяєва В. А. Довузівська підготовка абітурієнтів у системі неперервної педагогічної освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / В. А. Федяєва. – Херсон, 1996. – 20 с.

²²⁰ Лук'янченко О. Г. Реалізація принципу неперервності у профорієнтаційній роботі зі старшокласниками та фаховій підготовці студентів – майбутніх словесників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. Г. Лук'янченко. – К., 2003. – 17 с.

²²¹ Добровольська Л. П. Фаховий відбір абітурієнтів педагогічного вузу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Добровольська Лариса Пантеліївна. – Запоріжжя, 2001. – 231 с.

²²² Нестеренко А. М. Розвиток пізнавальної самостійності майбутніх абітурієнтів у системі довузівської математичної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нестеренко Алла Миколаївна. – К., 2005. – 202 с.

Проблема наступності фізико-математичної підготовки в системі «ліцей-ВНЗ» представлена в дисертаційному дослідженні М. В. Дідовика²²³. Дослідник формулює висновок про необхідність реалізації в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників і ліцеїстів таких умов: узгодженості змісту навчального матеріалу з фізики і математики на різних ступенях навчання, координації педагогічної діяльності всіх учасників фізико-математичної підготовки; формування мотивації навчальної і професійно спрямованої діяльності учнів у системі «ліцей-ВНЗ»²²⁴. Специфіка довузівської математичної підготовки розглядається в дисертаційному дослідженні А. Нестеренко, в якому науковець наголошує на перспективному значенні довузівської підготовки з математики як інституції, де формується рівень пізнавальної самостійності старшокласника як майбутнього фахівця²²⁵. Важливого висновку про недостатній рівень розробки оптимальної цілеспрямованої методики доуніверситетської підготовки доходить у своєму дослідженні Л. Григорчук²²⁶. Він наполягає на необхідності узгодження змісту шкільних програм із вимогами ВНЗ до рівня підготовки старшокласника.

Підготовка старшокласників до вступу в педагогічний ВНЗ за умов навчання у багатопрофільному ліцеї з'ясовується в дисертаційному дослідженні Н. В. Кнорр²²⁷. Дослідниця зосередила увагу на довузівській підготовці сільських учнів як особливої групи вступни-

²²³ Дідовик М. В. Наступність фізико-математичної підготовки в ліцеях і вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Дідовик Микола Володимирович. – Вінниця, 2007. – 242 с.

²²⁴ Там само, С. 16.

²²⁵ Нестеренко А. М. Розвиток пізнавальної самостійності майбутніх абітурієнтів у системі довузівської математичної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нестеренко Алла Миколаївна. – К., 2005. – 202 с.

²²⁶ Григорчук Л. І. Формування готовності слухачів факультету довузівської підготовки до навчання у вищому технічному навчальному закладі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Григорчук. – Тернопіль, 2000. – 19 с.

²²⁷ Кнорр Н. В. Підготовка старшокласників до педагогічної професії вчителя фізики в багатопрофільному ліцеї : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Н. В. Кнорр. – К., 1999. – 19 с.

ків; вона вважає, що можливості допрофесійної підготовки в сільській школі досить обмежені, тому довузівська підготовка у всіх її можливих формах є інституцією, яка дає сільській молоді шанс здобути вищу освіту. Вплив процесу доуніверситетської підготовки на формування системи умінь старшокласників розглядається в роботі Л. П. Бей, де визначено сутність означених умінь, які мають бути розвинені в процесі підготовки до навчання у ВНЗ: «планувати власний час у період навчання, здійснювати підготовку до різного виду занять, швидко та усвідомлено сприймати, запам'ятовувати й відпрацьовувати навчальний матеріал, контролювати та коригувати процес пізнання»²²⁸. Важливим вважаємо висновок дослідниці стосовно відношення статичного та динамічного станів підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ як системи.

Соціальні аспекти функціонування доуніверситетської підготовки старшокласників вивчає у своєму дослідженні М. Ассанов²²⁹, який пов'язує проблеми вибору професії та подальшого навчання у ВНЗ з успішною соціалізацією випускників шкіл.

Порівняльно-педагогічний аналіз проблеми доуніверситетської підготовки у науковій літературі трапляється досить рідко; можна назвати лише роботи Г. Корсун²³⁰, Б. Мельниченко²³¹, І. Турчина²³². Так, Г. Корсун наголошує на важливості «паспорта вибору професії»

²²⁸ Бей Л. П. Система формування загальнонавчальних умінь старшокласників в умовах довузівської підготовки / Л. П. Бей // Актуальні проблеми інженерної підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах інженерно-педагогічного профілю. – Х. : ХНПУ. – С. 20–21.

²²⁹ Ассанов М. О. Довузівська підготовка як стан становлення соціальної зрілості старшокласників [Електронний ресурс] / М. О. Ассанов. – Режим доступу : <http://www.rozumniki.ua/.../id-dovuzivska-pidgotovka-yak-stand-stanovlen>.

²³⁰ Корсун І. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення властивостей твердих тіл у курсі фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Корсун Ігор Васильович. – К., 2009. – 212 с.

²³¹ Мельниченко Б. Система шкільної освіти у Федеративній Республіці Німеччини / Б. Мельниченко // Історія в школі. – 2001. – № 5. – С. 17–21.

²³² Турчин А. І. Підготовка вчителів для закладів професійної освіти у Німеччині : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Турчин Андрій Іванович. – Тернопіль, 2003. – 279 с.

як документального підтвердження розвитку в німецьких старшокласників професійного самовизначення²³³.

У багатьох дослідженнях, розглянутих нами в процесі теоретичного аналізу, науковцями вивчається не система доуніверситетської підготовки старшокласників, а процес формування їх *готовності до навчання у ВНЗ*. Таким чином, готовність старшокласників до вибору інженерно-технічної професії стала предметом дослідження Н. Ковтуненко²³⁴. Автор наголошує на необхідності постійної співпраці ЗНЗ та ВНЗ у процесі розвитку професійного самовизначення старшокласників, проте систему доуніверситетської підготовки окремо не вивчає. У дослідженні С. Рошціної²³⁵ вводиться поняття «довишівська підготовка», а її функціональними елементами визначаються навчання, виховання і супровід.

Помітне місце серед наукових робіт з третьої групи займають публікації *російських учених*, які вдалося проаналізувати в ході теоретичного пошуку. Наприклад, проблеми наступності в педагогічній системі «довузівська підготовка – вищий навчальний заклад» розглядає А. Шадурін; дослідник формулює висновок про системний характер доуніверситетської підготовки старшокласників та ефективність залучення університетських ресурсів до підготовки випускників шкіл до подальшого навчання²³⁶. Відмінності між різними формами доуніверситетської підготовки старшокласників та їх

²³³ Корсун Г. О. Педагогічні засоби формування готовності старшокласників до професійного самовизначення в процесі довузівської підготовки в Німеччині та в Україні / Ганна Олексіївна Корсун // Проблеми сучасної педагогічної освіти: педагогіка і психологія. – 2012. – Вип. 35, ч. 1. – С. 6.

²³⁴ Ковтуненко Н. О. Формування у старшокласників готовності до вибору інженерно-технічних професій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика трудового навчання» / Н. О. Ковтуненко. – К., 2007. – 20 с.

²³⁵ Рошціна С. М. Модель підготовки обдарованих старшокласників до професійно-педагогічної діяльності шляхом уведення спецкурсів в освітній процес / С. М. Рошціна // Педагогічний альманах. – 2011. – Вип. 12, ч. 3. – С. 168–173.

²³⁶ Шадурін А. В. Проблемы довузовской подготовки к обучению в архитектурно-дизайнерском вузе. На примере Института архитектуры и дизайна Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова [Электронный ресурс] / А. В. Шадурін. – Режим доступа : <http://elib.altstu.ru/elib/disser/stat/Shadurin3.pdf>.

вплив на подальше навчання досліджує Ю. Жегульська²³⁷. Автор формулює висновок про те, що саме відсутність наступності між довузівською (шкільною) та вузівською системами викликала потребу у створенні численних центрів, відділень, курсів, інститутів доуніверситетської підготовки. Загальні питання формування готовності старшокласників до навчання у ВНЗ запропоновано у дослідженні В. Будко²³⁸. Моделювання системи доуніверситетської підготовки в педагогічних ВНЗ знайшли своє відображення в роботі Н. Чернової²³⁹, яка справедливо окреслює довузівську підготовку старшокласників як перехідну ланку в системі «загальноосвітній навчальний заклад – вищий навчальний заклад». Проблему діяльності доуніверситетської моделі освіти в загальній системі неперервної професійної освіти досліджено у працях Т. Матекіної «Система довузівської підготовки як технологічна модель випереджувального навчання»²⁴⁰, Л. Кравчук «Професійне самовизначення старшокласників в освітньому процесі системи довузівської підготовки»²⁴¹, Л. Анісімової «Модернізація системи довузівської підготовки на сучасному етапі»²⁴², Т. Бурухіної «Розвиток системи довузівської підготовки в умовах диференціації освіти»²⁴³, Н. Красильникової

²³⁷ Жегульская Ю. В. Адаптация к обучению в вузе студентов с различной формой довузовской подготовки / Ю. В. Жегульская // Науки о человеке: сб. статей молодых ученых и специалистов / под ред. Л. М. Огородова, Л. В. Капилович. – Томск: СГМУ, 2002. – С. 18–27.

²³⁸ Будко В. Н. Формирование образовательных компетенций в системе «Профильная школа – ВУЗ» / В. Н. Будко // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2006. – № 7. – С. 163–168. – (Спецвыпуск «Педагогика»).

²³⁹ Чернова Н. Ю. Моделирование системы довузовской подготовки в профессионально-педагогическом вузе: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Чернова Наталия Юрьевна. – Ниж. Новгород, 2004. – 173 с.

²⁴⁰ Матекіна Т. В. Система довузовської підготовки як технологічна модель опережающего обучения: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Матекіна Татьяна Викторовна. – Ростов н/Д, 2011. – 229 с.

²⁴¹ Кравчук Л. А. Профессиональное самоопределение старшеклассников в образовательном процессе системы довузовской подготовки: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Кравчук Людмила Александровна. – Хабаровск, 2008. – 275 с.

²⁴² Анисимова Л. В. Модернизация системы довузовской подготовки на современном этапе: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Анисимова Людмила Викторовна. – М., 2004. – 153 с.

²⁴³ Бурухина Т. Ф. Развитие системы довузовской подготовки в условиях дифференциации образования: дисс. ... кандидата пед. наук: 13.00.01 / Бурухина Татьяна Федоровна. – М., 2006. – 182 с.

«Довузівська підготовка учнів як засіб розвитку регіональної системи неперервної освіти»²⁴⁴ та ін. Аналіз вище названих досліджень дозволив дійти висновку, що в роботах російських учених довузівська система підготовки старшокласників розглядається переважно на трьох рівнях: допрофільному, профільному й власне довузівському; натомість *доуніверситетська* підготовка старшокласників як окрема ланка фактично не розглядається.

Четверта група проаналізованих нами джерел у процесі теоретичного аналізу стосується нормативно-правових та інструктивних документів ЗНЗ та ВНЗ, які опосередковано стосуються доуніверситетської підготовки старшокласників.

Концептуальні засади розвитку освіти в Україні викладено в законах України та інших загальнодержавних документах:

– Законі України «Про освіту» (1991 р. з останніми змінами 2012 р.), де зазначається, що право на освіту забезпечується в нашій країні «відкритим характером навчальних закладів, створенням умов для вибору профілю навчання і виховання відповідно до здібностей, інтересів громадян»²⁴⁵;

– Законі України «Про вищу освіту» (2002 р. з останніми змінами 2012 р.), де закріплено статус технічного університету як окремого типу вищого навчального закладу, який проводить освітню діяльність, пов'язану зі здобуттям певної кваліфікації²⁴⁶;

– Законі України «Про загальну середню освіту» (1999 р. з останніми змінами 2007 р.), де визначено необхідність співпраці ЗНЗ з ВНЗ у галузі навчально-методичного забезпечення навчального процесу для підвищення його ефективності²⁴⁷;

²⁴⁴ Красильникова Н. В. Довузовская подготовка учащихся как средство развития региональной системы непрерывного образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Красильникова Наталья Владимировна. – Саранск, 2010. – 199 с.

²⁴⁵ Про освіту [Електронний ресурс] : Закон України. – Режим доступу : http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05/.

²⁴⁶ Про вищу освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 20. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.

²⁴⁷ Про загальну середню освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 28. – Режим доступу : http://www.dneprttest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61.

– Указі Президента «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» (2010), яким закріплено пріоритет сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій у середній та вищій освіті²⁴⁸;

– Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» (2004)²⁴⁹;

– Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» (2011), яким визначено необхідність створення під час навчання передумов «для індивідуалізації та диференціації навчання, його профільності у старшій школі, запровадження особистісно орієнтованих педагогічних технологій, формування соціальної, комунікативної, комп'ютерної та інших видів компетентності учнів»;²⁵⁰ зазначимо, однак, що в частині базової середньої освіти цей документ упроваджується з 1 вересня 2013 р., а в частині повної загальної середньої освіти – з 1 вересня 2018 р.;

– Концепції профільного навчання у старшій школі (2009);

– Інструктивно-методичних матеріалах Міністерства освіти і науки України.

Варто відзначити, що поряд із нормативними документами загального характеру, викладеними вище, ця група в останнє десятиліття поповнилася комплексом документів, які регулюють процес профілізації старшої школи, що безпосередньо пов'язано з проблемою нашого дослідження. Так, у 2009 р. було прийнято нову редакцію Концепції профільного навчання у старшій школі. Важливим положенням означеної Концепції є виокремлення серед завдань профільного навчання «забезпечення умов для життєвого і професійного

²⁴⁸ Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні [Електронний ресурс] : Указ Президента. – Режим доступу : http://www.dnestrtest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61

²⁴⁹ Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листоп. 2011 р. – Режим доступу :

http://www.school176.at.ua/index/derzhavnij_standart_bazovoji_i_povnoji_serednoji_ოსვით_ონოვლენი/0-59

²⁵⁰ Там само.

самовизначення старшокласників, формування готовності до свідомого вибору і оволодіння майбутньою професією»²⁵¹. Профілізація старшої школи забезпечує більш ранню професійну орієнтацію старшокласників на подальше навчання в технічному університеті, що забезпечує усвідомлення необхідності фізико-математичної підготовки.

Специфіка четвертої групи джерел полягає в тому, що серед них ми не можемо назвати жодного нормативного документа загальнодержавного характеру, який би регулював діяльність центрів, факультетів, інститутів доуніверситетської підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ. Вважаємо це певною проблемою, яка впливає на функціонування означеної системи підготовки старшокласників і призводить до неузгодженості та нечіткості в цілях, змісті й результативності доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до подальшого професійного навчання.

До п'ятої групи джерел слід віднести ті роботи, що висвітлюють специфіку *вивчення математики та фізики в технічному університеті* як у системі доуніверситетської підготовки старшокласників, так і на молодших курсах технічного університету – на основі засвоєних шкільних та довузівських фізико-математичних знань та вмінь. Ця група джерел не є надто численною, оскільки найбільш активно фізико-математична підготовка та освіта як предмет дослідження розробляються в контексті діяльності педагогічних, а не технічних вузів. У процесі дослідження нами було проаналізовано роботи Н. Мамаєвої, яка вивчає проблеми формування мотивації на вивчення математики для студентів ВТНЗ²⁵²; дослідження К. Марквардта, присвячене організації навчального процесу в ВТНЗ загалом²⁵³; Л. Глушкової, яка вивчає проблеми методичного забезпечення ма-

²⁵¹ Концепція профільного навчання в старшій школі : Затверджено колегією Міністерства освіти і науки України від 25 верес. 2003 р. № 10/12-21 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2003. – № 14. – С. 3–15.

²⁵² Мамаева Н. А. Формирование учебной мотивации студентов технических вузов (на примере дисциплин математического цикла) : автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Н. А. Мамаева. – Вел. Новгород, 2007. – 25 с.

²⁵³ Марквардт К. Г. Вопросы научной организации учебного процесса в техническом вузе / Марквардт К. Г. – М. : Знание, 1971. – 48 с.

тематичної підготовки студентів ВНЗ²⁵⁴. Проблема змісту та оцінювання рівня довузівської підготовки з фізики розглядається в дисертаційному дослідженні В. Федорова²⁵⁵.

У праці Л. Глушкової справедливо формулюється висновок про особливості математичної освіти студентів у технічному ВНЗ, які полягають у тому, що:

– обсяг математичних знань майбутнього інженера постійно зростає, а відтак потребує перегляду цілей та змісту його математичної підготовки;

– навіть на старших курсах технічних вузів продовжується математична підготовка (у процесі вивчення предметів спеціалізації)²⁵⁶.

Таким чином, теоретична основа нашого дослідження має двокомпонентну структуру і представляє аналіз базових категорій та джерельної бази наукового пошуку. Серед базових категорій проаналізовано як найбільш значущі: «підготовка до навчання», «фізико-математична підготовка», «фізико-математична освіта», «доуніверситетська освіта», «доуніверситетська підготовка», «професійна орієнтація», «професійний інтерес», а також поняття «фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті» як результуюче.

Джерельну базу нашого дослідження класифіковано як сукупність п'яти груп (наукові розробки у сфері методології і філософії освіти, а також соціології, психології та історії; дослідження в галузі соціалізації особистості, розвитку її професійного інтересу та професійної

²⁵⁴ Глушкова Л. М. Методическая система математической подготовки студентов технических вузов на основе личностно ориентированного подхода : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / Л. М. Глушкова. – Ниж. Новгород, 2009. – 20 с.

²⁵⁵ Федоров В. М. Проектирование содержания и системы оценки качества довузовской подготовки по физике в условиях технического университета : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Федоров Валерий Михайлович. – Воронеж, 1998. – 232 с.

²⁵⁶ Глушкова Л. М. Методическая система математической подготовки студентов технических вузов на основе личностно ориентированного подхода : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / Л. М. Глушкова. – Ниж. Новгород, 2009. – 20 с.

орієнтації; дослідження з теорії і практики професійної педагогіки, методики, дидактики загальноосвітньої і вищої шкіл; наукові розробки в галузі фізико-математичної освіти і підготовки старшокласників, її методичних основ; дослідження у сфері організації, змісту діяльності, моделей і технологій доуніверситетської підготовки старшокласників; нормативно-правові та інструктивні документи про середню та вищу школу; роботи, присвячені змісту та особливостям фізико-математичної підготовки у ВТНЗ).

Категоріальний аналіз проблеми та наукового доробку вчених дав можливість обґрунтувати принципи доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

1.3. Принципи доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

На сучасному етапі реформування системи освіти України необхідним і актуальним є теоретичне узагальнення й нове вирішення проблеми науково-обґрунтованої підготовки старшокласників до подальшого навчання. Згідно із Законами України «Про освіту» та «Про загальну середню освіту», Національною доктриною розвитку освіти в Україні у XXI ст. перед педагогічними колективами ЗНЗ та ВНЗ, науковцями постає завдання обґрунтування та реалізації таких умов для навчання й розвитку особистості, за яких відбувається її самоосвіта та саморозвиток, зростає пізнавальна самостійність, розвиваються вміння використовувати набуті знання і вміння для творчого розв'язання проблеми власної соціалізації, формується здатність до критичного мислення, опрацювання великого масиву навчальної інформації, прагнення змін на краще у траєкторії особистісного розвитку.

При обґрунтуванні принципів доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників ми виходимо з того, що:

1) підготовка старшокласників до навчання в університеті є відкритою багатофункціональною динамічною системою;

2) постановка питання про рівень фізико-математичної підготовки старшокласників та її принципи не може бути відділена від взаємозв'язку в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті – вищий навчальний заклад»;

3) фізико-математична підготовка старшокласників може стати основою для ґрунтовної професійної освіти значної кількості випускників середньої школи;

4) науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті повинне бути наділене ознаками комплексності, особистісної орієнтованості, змістової й методичної відповідності; його впровадження у процес доуніверситетської підготовки старшокласників до подальшого успішного навчання у ВТНЗ має забезпечити наступність у розвитку фізико-математичних знань та вмінь у майбутніх студентів.

Таким чином, проблема доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є актуальною для вирішення питань неперервності та результативності фізико-математичної освіти старшокласників, виконання запитів суспільства на інтелектуально підготовленого, освіченого випускника середнього загальноосвітнього закладу, здатного до якісного засвоєння змісту вищої освіти.

Засвоєння старшокласниками основ фізико-математичних знань та вмінь є суттєвим сегментом загального процесу розвитку старшокласників із метою продовження навчання у ВТНЗ. Необхідність посилення уваги до фізико-математичної підготовки у старшій школі виявляється в диференційованому підході до фізичних і математичних знань та вмінь за допомогою навчання у профільних класах, при вивченні курсів за вибором, факультативів, індивідуальних занять, консультацій, функціонування навчальних закладів з поглибленим вивченням математики.

Питання викладання математики та фізики у ЗНЗ розглядаються в інструктивно-методичних матеріалах Міністерства освіти і науки України. Так, у виданні «Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України» визначено рекомендації до допрофільної та профільної підготовки у ЗНЗ, а саме: «реалізація профільного навчання у 10–11-их класах забезпечується системою курсів за вибором (за рахунок варіативного компонента), які певним чином ураховують інтереси та можливості учнів даного профілю»²⁵⁷.

²⁵⁷ Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 19-20-21, лип. – К. : Педагогічна преса, 2012. – С. 92.

На жаль, за останні п'ять років проблема фізико-математичної освіти та фізико-математичної підготовки старшокласників спеціально розглядалася Міністерством освіти і науки України лише один раз – у 2008 р. У доповіді міністра освіти і науки тоді йшлося про головні проблеми фізико-математичної освіти в Україні:

- лише невелика частина школярів пов'язує навчальний матеріал з фізики й математики з повсякденним життям;

- так само незначна частина школярів приймають самостійні рішення щодо виконання завдань;

- школи й навіть вищі навчальні заклади погано забезпечені відповідним навчальним обладнанням для проведення якісних занять із фізики та математики (особливо фізики);

- проблемою є створення підручників з фізики й математики нового покоління, в тому числі електронних та для дистанційного навчання;

- система післядипломної педагогічної освіти в Україні не забезпечує якісного зростання методичного й дидактичного рівня педагогів, які викладають математику та фізику в загальноосвітніх школах²⁵⁸.

Проектування принципів, на яких має ґрунтуватися сучасна фізико-математична освіта, безпосередньо пов'язане з самою категорією «принцип», у якій співвідносяться цільові і процесуальні характеристики, закладені знання про закономірності й суперечливості того чи іншого процесу, у нашому випадку – процесу фізико-математичної підготовки старшокласників.

До принципів фізико-математичної підготовки можна віднести як *загальнометодологічні*, так і *конкретнонаукові* (спеціальні, педагогічні, функціональні). Всі означені принципи відображають системний характер фізико-математичної підготовки старшокласників відповідно до основ системного підходу, більш детально описаного в підрозд. 1.1.

Загальнометодологічними принципами вважатимемо такі:

- принцип єдності цілей і змісту фізико-математичної підготовки;
- принцип зв'язку навчального матеріалу з практикою життя в суспільстві;

- принцип політехнізації;

²⁵⁸ Сучасна фізико-математична освіта і наука: тенденції та перспективи [Електронний ресурс] : Доповідь міністра освіти і науки. – Режим доступу : <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-2861dbeb0e9d2/list-b407a47b26>.

- принцип системності в доборі змісту фізико-математичної підготовки та у викладанні фізики й математики;
- принцип інтегративності навчальних курсів природничо-математичного циклу;
- принцип взаємозумовленості викладання шкільних навчальних курсів;
- принцип розвивального характеру навчального матеріалу з фізики й математики.

До **конкретнонаукових принципів** варто віднести спеціальні, педагогічні та функціональні. До *спеціальних принципів* належать:

- 1) принцип співвіднесення навчального матеріалу з фізики й математики з рівнем розвитку фізико-математичної науки;
- 2) принцип єдності й протилежності логіки науки і навчальних предметів;
- 3) принцип єдності змістової і процесуальної сторін фізико-математичної підготовки.

До *педагогічних принципів* фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті нами було віднесено:

- принцип індивідуалізації;
- принцип самостійності пізнання;
- принцип модульності;
- принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості.

До *функціональних принципів* фізико-математичної підготовки старшокласників віднесено:

- принцип поетапних змін та систематичності;
- принцип наступності фізико-математичної підготовки старшокласників у системі «загальноосвітній навчальний заклад – вищий технічний навчальний заклад»;
- принцип відкритості;
- принцип зворотного зв'язку²⁵⁹.

Розглянемо зазначені принципи більш детально.

Принцип єдності цілей і змісту фізико-математичної підготовки тісно пов'язаний із теорією цілісного педагогічного процесу, за-

²⁵⁹ Муранова Н. П. Принципи фізико-математичної освіти старшокласників у системі підготовки до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія і практика : зб. наук. праць ; вип. 6 / [І. С. Волощук та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини, 2011. – С. 219–226.

пропоновано в наукових працях В. Сластьоніна, І. Ісаєва, П. Підкасистого, Є. Шиянова, Т. Стефановської та ін.²⁶⁰. При цьому цілі і зміст навчання окреслюються як складові однієї системи, тому весь педагогічний процес подається в системному вигляді. У зв'язку з цим зміни, що вносяться до певних елементів зазначеної системи, часто є неефективними, оскільки мають локальний неузгоджений характер. Так, зміна цілей фізико-математичної освіти, зумовлена сучасним соціальним замовленням у сфері природничо-математичних дисциплін, без сумніву, викликає зміни в змісті фізики й математики як навчальних предметів. Цілі і зміст фізико-математичної освіти являють собою постійно розв'язувану суперечливості, яка може мати яскраво виражений об'єктивний (детермінований суспільними вимогами до рівня знань та вмінь випускника середньої школи) або ж певною мірою суб'єктивний (викликаний педагогічними помилками й прорахунками) характер. В останні десятиліття у фізико-математичній освіті виявилася головна суперечність між цілями та змістом навчання, сутність якої полягає в тому, що суспільні інтереси знаходяться у сфері поглиблення рівня знань і вмінь школярів з фізики та математики; реальні умови життєдіяльності і перспективи подальшої освіти старшокласника спонукають його до вибору гуманітарних профілів навчання як відносно більш легких для засвоєння.

У категоріальному відношенні цілі окреслюються як ідеальний чи реальний предмет свідомого чи несвідомого прагнення суб'єкта або ж як фінальний результат, на який спрямовано процес²⁶¹. Цілі навчання визначаються в психолого-педагогічній науці як заплановані результати, які складаються зі знань, умінь, розвитку творчого мис-

²⁶⁰ Сластенин В. А. Педагогика : учеб. пособие [для студ. высш. пед. учеб. заведений] / Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. ; под ред. В. А. Сластенина. – М. : Издат. центр «Академия», 2002. – 576 с.; Педагогика : учеб. пособие / под ред. П. И. Пидкасистого. – М. : Педагогическое общество России, 2008. – 640 с.; Стефановская Т. А. Педагогика : наука и искусство. Курс лекций : учеб. пособие [для студентов, преподавателей, аспирантов] / Т. А. Стефановская. – М. : Совершенство, 1998. – 368 с.

²⁶¹ Доброхотов А. Л. Цель / А. Л. Доброхотов // Новая философская энциклопедия : в 4 т. / Ин-т философии РАН ; Нац. обществ.-науч. фонд ; председатель науч.-ред. совета В. С. Степин. – М. : Мысль, 2001. – Т. 4. – С. 122.

лення та інших якостей, необхідних особистості як суб'єкту соціального простору. Кожен урок математики чи фізики має, як правило, навчальну, розвивальну й виховну мету, які впливають на зміст цих навчальних предметів. На думку А. Хуторського, «цілепокладання в навчанні – це встановлення вчителем та учнями головних цілей і завдань навчання на певних його етапах. Воно необхідне для проектування освітніх дій учнів і пов'язане із зовнішнім соціальним замовленням, освітніми стандартами, зі специфікою внутрішніх умов навчання»²⁶².

Цільовий компонент в освітній галузі «математика» передбачається реалізувати Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, який набуває чинності з 01.09.2013 р. у частині базової середньої освіти, а в частині повної загальної середньої освіти – з 01.09.2018 р., що на нашу думку, є певною суперечливістю в організації функціонування ЗНЗ та вивчення предметів фізико-математичного циклу. Зазначимо, що за останні дев'ять років двічі було змінено Державні стандарти базової і повної загальної середньої освіти, причому система вищої освіти фактично ніяк на ці зміни не реагує – на рівні внесення змін до ліцензійних вимог чи на рівні змісту професійної підготовки фахівців. Це спричиняє численні проблеми у формуванні системи професійних компетентностей майбутнього фахівця.

Нині чинним є «Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти» (2004), що також ускладнює діяльність ЗНЗ та ВНЗ²⁶³ і передбачає:

- 1) опанування системою математичних знань і вмінь, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями та забезпечення неперервної освіти;
- 2) формування стійких уявлень про математичні ідеї і методи, про роль математики в пізнавальній діяльності людини;
- 3) розвиток логічного мислення, просторової уяви, алгоритмічної, інформаційної та графічної культури, пам'яті, уваги, уявлень.

²⁶² Хуторской А. В. Эвристическое обучение: Теория, методология, практика / Хуторской А. В. – М. : Междунар. пед. академия, 1998. – С. 111.

²⁶³ Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Математика в школі. – 2004. – № 2. – С. 2–5.

Старша профільна школа у процесі вивчення математики прагне реалізувати такі цілі:

- розширити математичний апарат, засвоєний в основній школі;
- систематизувати відомості про функції, початок аналізу, ймовірність та елементи статистики;
- поглибити відомості про геометричні фігури і величини;
- розширити уявлення про математику як про значущий елемент загальнолюдської культури²⁶⁴.

Зазначений математичний цільовий компонент пов'язаний з успішним вивченням інших дисциплін природничо-математичного циклу, насамперед фізики. У природничій освітній галузі, куди відноситься й фізика як навчальний предмет, передбачається реалізація таких загальних цілей:

- усвідомлення учнями наукових фактів з історії та практики фізичної науки;
- формування знання законів фізики та основних фізичних понять;
- розвиток у школярів експериментальних умінь та навичок;
- формування вмінь розв'язування фізичних задач і пояснення фізичних явищ та процесів;
- формування наукового світогляду школярів та цілісного уявлення про фізичну картину світу;
- усвідомлення ролі фізики в соціокультурному розвитку та житті людини.

Натомість організація діяльності доуніверситетської підготовки старшокласників як ліцензованого виду діяльності регламентується чинними нормативними документами Міністерства освіти і науки України:

- Наказом Міністерства освіти і науки України № 847 від 24.12.2003 р. «Про затвердження Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Порядку здійснення контролю за дотриманням Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Положення про експертну комісію та порядок проведення ліцензійної експертизи та Типового положення про регіональну експертну раду з питань ліцензування та атестації навчальних закладів»;

- Постановою Кабінету Міністрів України № 1019 від 08.08.2007 р. «Про ліцензування діяльності з надання освітніх послуг»;

²⁶⁴ Там само, С. 2–5.

– Постановою Кабінету Міністрів України № 1124 від 31.10.2011 р. «Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 09.08.2001 р. № 978 і від 08.08.2007 р. № 1019»;

– Наказом Міністерства освіти і науки України № 1377 від 29.11.2011 р. «Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки України від 24.12.2003 р. № 847 «Про затвердження Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Порядку здійснення контролю за дотриманням Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Положення про експертну комісію та порядок проведення ліцензійної експертизи та Типового положення про регіональну експертну раду з питань ліцензування та атестації навчальних закладів»;

– Наказом Міністерства освіти і науки України № 689 від 13.06.2012 р. «Про затвердження державних вимог для акредитації напрямів підготовки, спеціальності та вищого навчального закладу».

Кількісні дані про надання ліцензій Міністерства освіти і науки України на право здійснення освітньої діяльності з підготовки громадян України до вступу у ВНЗ, наведені у табл. 1.6, свідчать про актуальність цього дослідження.

Таблиця 1.6²⁶⁵

Кількість ВНЗ України, які здійснюють підготовку до вступу

Мережа ВНЗ I–IV рівня акредитації	Кількість ВНЗ в Україні		ВНЗ, які здійснюють підготовку до вступу	
	кількість	%	кількість	%
Університети	199	24,21	155	77,89
Академії	64	7,79	41	64,06
Інститути	89	10,83	39	43,82
Коледжі	243	29,56	128	52,67
Технікуми	109	13,26	58	53,21
Училища	118	14,36	14	11,86
Філії, факультети, навчально-консультаційні центри та ін.	–	–	23	–
Усього	822	100	458	55,72

²⁶⁵ Інформацію надано станом на 2013 р. Дані взято з сайту Міністерства освіти і науки України: <http://mon.gov.ua/>.

Із принципом цілепокладання тісно пов'язаний *принцип зв'язку навчального матеріалу з практикою життя в суспільстві*. Цей принцип відображає загальну діалектичну закономірність зв'язку теорії і практики в будь-яких суспільних процесах. Оскільки практика є основою процесу пізнання, то старшокласники в процесі вивчення фізики й математики мають усвідомлювати, що вивчення теорії здійснюється не заради розвитку науки, а з метою поліпшення життя людей. Розуміння учнями значення фізичних і математичних теорій дає їм можливість застосовувати їх для вирішення поставлених перед ними практичних завдань. В. А. Скакун визначає практику як складову навчального процесу, пов'язану з формуванням в учнів практичних навичок та вмінь у майбутньому²⁶⁶. Зв'язок фізико-математичної освіти з практикою життя в суспільстві визначається такими чинниками:

- формуванням під час практики таких пізнавальних відносин, які забезпечать розвиток самої фізико-математичної науки та практики життєдіяльності;
- визнанням практики як основи кожного пізнавального акту в процесі вивчення математики і фізики;
- можливостями практики для надання необхідного фактичного матеріалу для вивчення фізико-математичних предметів у школі;
- окресленням практики як кінцевої мети вивчення математики та фізики у школі²⁶⁷.

Принцип політехнізації безпосередньо пов'язаний із попереднім і відображає необхідність навчати, в тому числі математиці та фізиці, з урахуванням потреб сучасного виробництва, тому процес навчання спрямовується на підготовку дітей до майбутньої практичної діяльності. Зміст навчання математиці та фізиці в такому разі передбачає знання основних видів виробництва для вибору професії і продуктивної праці. Основними завданнями політехнізації навчання в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників, на нашу думку, є

²⁶⁶ Скакун В. А. Преподавание курса «Организация и методика производственного обучения»: метод. пособие / Скакун В. А. – М. : Высш. шк., 1984. – 168 с.

²⁶⁷ Пальчук М. И. Сущность понятий «практика» и «практическое обучение» и их взаимосвязь / М. И. Пальчук // Культура народов Причерноморья : науч. журн. ; № 73. – Симферополь : Межвуз. центр «Крым», 2006. — С. 275–277.

такі: 1) ознайомлення старшокласників із науковими основами сучасного виробництва; 2) розвиток вимірювальних навичок та їх кількісне опрацювання (насамперед, у процесі вивчення математики); 3) розвиток науково-технічного мислення старшокласників.

Принцип системності в доборі змісту фізико-математичної підготовки та у викладанні фізики й математики забезпечує реалізацію системного підходу в змістовому відношенні фізико-математичної підготовки старшокласників. Така підготовка дає можливість старшокласнику поповнити його бачення загальної картини світу, узгодити власний понятійно-термінологічний апарат як сукупність взаємопов'язаних елементів. Системність фізико-математичної підготовки забезпечується внутрішньою логікою навчального матеріалу, з одного боку, та пізнавальними можливостями учнів – з іншого. З метою реалізації системного підходу у змісті фізико-математичної підготовки широко використовуються: поділ навчального матеріалу на пов'язані структурні компоненти; проектування опорних моделей, схем, конспектів; повернення до раніше вивченого матеріалу та ін. Системність у доборі змісту фізико-математичної підготовки забезпечується також діалектичною єдністю змісту та форми навчання, причому остання виступає в ролі певної технології вивчення фізики й математики в старших класах.

У доборі змісту математики в старших класах профільної школи передбачається його орієнтація на майбутню професію, безпосередньо пов'язану з використанням отриманих математичних знань та вмінь. Тому у змісті математичної підготовки передбачено:

1) в курсі алгебри та початків аналізу: вивчення старшокласниками границь неперервності функції; похідної та її застосування; показникової та логарифмічної функцій; елементів комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики; інтегралу та його застосування; рівнянь, нерівностей та їх систем;

2) в курсі геометрії: координат, геометричних перетворень та векторів у просторі; многогранників, тіл обертання; об'ємів та площ поверхонь геометричних тіл²⁶⁸.

При визначенні особливостей змісту фізики у старшій профільній школі Державний стандарт виходить із того, що мають бути реалізо-

²⁶⁸ Бараболя М. М. Педагогічний довідник вчителя математики : [посіб. для самоосвіти вчителів математики] / М. М. Бараболя, О. І. Матяш. – Вінниця : ВДПУ, 2010. – 128 с.

вані основні цілі фізичної освіти, яка входить до освітньої галузі «Природознавство», а тому повинні бути засвоєні такі тематичні блоки, як «Речовина і поле», «Основи молекулярної фізики», «Властивості речовини в різних агрегатних станах», «Характеристики електричного і магнітного полів», «Властивості світла», «Простір і час», «Основні фізичні закони», «Фізичні методи наукового пізнання», «Фізичне знання в житті людини та суспільному розвитку» та ін.

Принцип інтегративності навчальних курсів природничо-математичного циклу реалізується на засадах теорії інтеграції – науки про об'єднання в єдине ціле розрізнених, на перший погляд, структурних компонентів на основі їх взаємозалежності й взаємодоповнюваності. Так навчальний матеріал з фізики й математики є доцільно інтегрованим, оскільки при цьому відбуваються якісні зміни в кожному з елементів системи фізико-математичної освіти²⁶⁹. Інтеграція фізики й математики в загальну систему природничо-математичної освіти забезпечує зростання рівня пізнавальної самостійності у школярів у постійно змінному світі. Як зазначає І. Курчаткіна, «актуальність інтеграції в освіті визначається тим, що одним з ключових завдань освіти є формування в учнів цілісної картини світу, в той час як реальний навчальний процес побудований на вузькопредметній дисциплінарній основі»²⁷⁰. Результатом інтеграції природничо-математичної освіти сьогодні стають інтегровані уроки, курси, навчальні посібники для старшокласників тощо.

Наявність тісних міжпредметних зв'язків як необхідна умова ефективної фізико-математичної підготовки у старшій школі відображає реалізацію *принципу взаємозумовленості викладання шкільних навчальних курсів*. Інтеграція та диференціація наукових і технічних галузей, як справедливо зазначає В. Левашова, забезпечує створення міждисциплінарних досліджень із метою вивчення складних системних об'єктів природи й суспільства, в яких зацікавлені і

²⁶⁹ Пузанкова Е. Н. Современная педагогическая интеграция, её характеристики / Е. Н. Пузанкова, Н. В. Бочкова // Образование и общество. – 2009. – № 1. – С. 9–13.

²⁷⁰ Курчаткина И. Е. Модель проектирования интегративных курсов для старших классов общеобразовательной школы : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / И. Е. Курчаткина. – М., 2007. – С. 3.

математика, і фізика²⁷¹. Зв'язок шкільних курсів, насамперед фізики, хімії, біології, географії, екології, відображає діалектику розвитку природи; математика забезпечує усвідомлення кількісних характеристик означеної діалектичної взаємодії. Принцип взаємозумовленості викладання шкільних курсів у старшій школі забезпечує, на думку науковців:

- 1) створення цілісної системи змісту навчання в старшій школі;
- 2) розвиток у старшокласників методів наукового пізнання;
- 3) дидактичні умови відображення об'єктивних взаємозв'язків розвитку природи й людини²⁷².

Принцип розвивального характеру навчального матеріалу з фізики й математики витікає з теорії розвивального навчання, яка широко розробляється сьогодні в наукових працях В. Давидова, Л. Занкова, З. Калмикової, З. Слєпкань, А. Столяра та ін²⁷³. Серед головних принципів розвивального навчання дослідники називають вивчення навчальних предметів на високому рівні складності, навчання в достатньо швидкому темпі, усвідомлений характер вивчення того чи іншого предмета, провідну роль теоретичних знань. Г. Костюк, визначаючи умови розвивальності навчання, називає серед них ретельний добір навчального матеріалу та застосування

²⁷¹ Левашова В. М. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів / В. М. Левашова // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»: зб. наук. праць; вип. 1 (22) / Мін-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т України «КПІ». – К.: Політехніка, 2008. – С. 154–158. – (Серія: Філософія. Психологія. Педагогіка).

²⁷² Пряжников М. Особиста професійна перспектива / М. Пряжников // Психолог. – 2004. – № 16. – С. 6.

²⁷³ Курчаткина И. Е. Модель проектирования интегративных курсов для старших классов общеобразовательной школы: автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / И. Е. Курчаткина. – М., 2007. – 20 с.; Занков Л. В. Избранные педагогические труды / Занков Л. В. – М.: Педагогика, 1990. – 424 с.; Калмыкова З. И. Психологические принципы развивающего обучения / Калмыкова З. И. – М.: Знание, 1979. – 48 с.; Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / Слєпкань З. І. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.; Столяр А. А. Педагогіка математики / А. А. Столяр. – Минск: Вышейш. шк., 1974. – 382 с.

методів активного навчання²⁷⁴. У процесі такого навчання з фізики й математики старшокласники розвивають основні види мислення: практичне, абстрактне й наочно-образне²⁷⁵. С. Семенець відстоює найбільш ефективні методи вивчення старшокласниками математики, які забезпечать успіх розвивального навчання: проблемний, дослідницький, діалогічний. На думку автора, ці методи дозволяють учням усвідомити математичну проблему, поставити розвивальні завдання, віднайти способи розв'язання задачі за допомогою створення навчальної моделі, а також оцінити рівень сформованості узагальнених способів дій²⁷⁶.

До *спеціальних конкретно наукових принципів* фізико-математичної підготовки старшокласників, як зазначалося вище, було віднесено принцип співвіднесення навчального матеріалу з фізики й математики з рівнем розвитку фізико-математичної науки, принцип єдності й протилежності логіки науки і навчальних предметів, принцип єдності змістової і процесуальної сторін фізико-математичної підготовки. *Принцип співвіднесення навчального матеріалу з фізики й математики з рівнем розвитку фізико-математичної науки*, на нашу думку, безпосередньо пов'язаний із цілепокладанням у викладанні предметів фізико-математичного циклу і відображає сучасний стан наукових досліджень у галузі цих наук. Реалізація такого принципу ускладнена відмінностями між математикою і фізикою як науками та змістом викладання шкільного курсу цих дисциплін.

Водночас вимоги до реалізації принципу співвіднесення навчального матеріалу з фізики і математики з рівнем розвитку фізико-математичної науки передбачають відмову від викривлення наукових положень під час їх спрощення для викладання школярам. Це стосується і фізико-математичної термінології, яка залишається постійною протягом усього періоду навчання в школі. Вимога науко-

²⁷⁴ Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Костюк Г. С. ; під ред. А. М. Проколієнко. – К. : Рад. шк., 1989. – 608 с.

²⁷⁵ Калмыкова З. И. Психологические принципы развивающего обучения / Калмыкова З. И. – М. : Знание, 1979. – 48 с.

²⁷⁶ Семенець С. П. Теорія задач розвивального навчання методики математики / С. П. Семенець // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. ; вип. 61 / [кол. авт.]. – К. : Ін-т інновац. технологій і змісту освіти МОН України, 2010. – С. 68–73.

вості шкільної освіти передбачає також ознайомлення учнів із новітніми гіпотезами в галузі фізики й математики, науковими дискусіями. У зв'язку з цим учні повинні вміти застосовувати методи наукового пошуку, в тому числі й експериментальні, з метою усвідомлення шляхів сучасного розвитку науки. Реалізація зазначеного принципу дає можливість старшокласникам обирати достовірні джерела наукової інформації, формувати в собі здатність до наукового сумніву, до формулювання науково обґрунтованих висновків з будь-яких досліджень у галузі фізико-математичних наук та ін.

Принцип єдності й протилежності логіки науки і навчальних предметів природньо продовжує попередній спеціальний принцип фізико-математичної підготовки старшокласників і передбачає знання й використання законів розвитку наукових досліджень, їх правил і методів. У теорії логіки науки розглядаються логічні структури наукових теорій, формалізація наукової мови, побудова наукових абстракцій, передбачень та ін. Зрозуміло, що в колі шкільних предметів ці процедури мають значно спрощений вигляд; у тому й полягає єдність і протилежність логіки науки і навчальних предметів, що простір методології фізики й математики як наукових галузей поступово, по мірі введення здобутків цих наук у шкільний курс, створює сегмент перетину зі змістом фізико-математичної підготовки та оновлення понятійно-термінологічного апарату в змісті шкільної освіти. Водночас рівень формалізації шкільного змісту фізико-математичної підготовки значно відстає від зазначеного рівня в галузі теоретичної фізики й математики, тому ця протилежність ніколи не буде остаточно розв'язана.

Принцип єдності змістової і процесуальної сторін фізико-математичної підготовки відображає зв'язок змісту освіти та змісту навчального процесу в школі; на рівні елементів цих двох систем відбувається відстеження зв'язку структури процесу навчання і структури змісту освіти. Існує певна суперечність між фронтальними формами навчання та індивідуальними способами засвоєння фізико-математичних знань та вмінь, між функціями навчального процесу та їх практичною реалізацією у вигляді засвоєння певного змісту навчального предмета. Курс фізики в старших класах, наприклад, побудований навколо фундаментальних фізичних теорій. Проте процес викладання цих фундаментальних теорій часто відбувається з певними порушеннями. Так, елементи теорії відносності подають-

ся не із загальних її засад, а фактично з ядра теорії; при цьому порушується принцип систематичності і поступовості в засвоєнні навчального матеріалу. Принцип єдності змістової і процесуальної сторін вивчення фізики й математики в ЗНЗ потребує узгодження наукових теорій, навчального матеріалу, педагогічної діяльності вчителя та індивідуально-психологічних особливостей учнів.

Викладені вище принципи фізико-математичної підготовки старшокласників складають основу побудови такої моделі цієї підготовки, яка б дала можливість ефективно готувати їх до навчання в технічному університеті, що вимагатиме ґрунтовних фізико-математичних знань та вмінь.

Як зазначалося вище, до **педагогічних** конкретнаукових принципів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті нами було віднесено принцип індивідуалізації, принцип самостійності пізнання, принцип модульності, принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості.

Принцип індивідуалізації фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті визначається вимогами особистісно орієнтованого підходу до означеного процесу, з одного боку, і забезпечується специфікою організації навчального процесу в доуніверситетській системі – з іншого. Цей педагогічний принцип визначає такий спосіб організації навчального процесу, під час якого відбувається: 1) системний вплив на старшокласника на підставі глибокого вивчення його особи; 2) коригування розроблених програм з математики та фізики; 3) підготовка навчально-методичного забезпечення, яке б дозволяло враховувати індивідуальні особливості учнів; 4) розробка критеріїв оцінювання навчальних досягнень на основі особистісно орієнтованого підходу²⁷⁷. Принцип індивідуалізації фізико-математичної підготовки старшокласників передбачає наявність певної *педагогічної підтримки* індивідуальних здібностей, нахилів і професійного вибору старшокласника, яка має здійснюватися в системі доуніверситетської підготовки.

Принцип самостійності пізнання ґрунтується на тезі про те, що процес навчання математики і фізики повинен будуватися як процес

²⁷⁷ Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. П. Сергієнко. – К., 2005. – 41 с.

самостійного дослідження старшокласником фізико-математичного матеріалу, має імітувати процес наукового пошуку (А. Столяр)²⁷⁸, наскільки це дозволяє доуніверситетська система підготовки, залучаючи до цього ресурс технічного університету. Процес пізнання передбачає за названим принципом цілеспрямоване сприйняття досліджуваних явищ, їх творче осмислення й застосування. Для реалізації означеного принципу мають виконуватися такі умови: відповідність навчання математики й фізики закономірностям процесу навчання; організація пізнавальної активності учнів під час фізико-математичної підготовки; усвідомлення фізико-математичної підготовки в доуніверситетській системі як чинника майбутнього професійного становлення; розвиток у старшокласників здатності реалізувати методи розумової діяльності в процесі поглиблення, збагачення й розширення фізико-математичних знань і вмінь²⁷⁹.

Принцип модульності у фізико-математичній підготовці старшокласників до навчання в технічному університеті передбачає врахування специфіки навчального процесу в технічному університеті, побудованого за кредитно-модульною системою навчання. Тому й зміст навчального матеріалу з фізики та математики в доуніверситетській системі побудовано за рейтинговою системою, яка передбачає поділ навчального матеріалу на модулі. Модульне навчання – це технологія, де навчальний процес побудовано так, щоб старшокласник міг самостійно працювати за запропонованою йому програмою з відповідним методичним забезпеченням²⁸⁰. Суттєво змінюється при цьому функція викладача: він стає переважно консультантом і координатором. Фізико-математичний модуль являє собою обсяг навчальної інформації, необхідний для виконання певної діяльності щодо засвоєння фізико-математичних знань та вмінь. Принцип модульності забезпечує розподіл навчального курсу з математики чи

²⁷⁸ Столяр А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск : Вышэйш. шк., 1974. – 382 с.

²⁷⁹ Молчанов В. М. Способи активізації пізнавальної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів / В. М. Молчанов. – Донецьк : АПУ ДПДО ШП, 2006. – 112 с.

²⁸⁰ Пономарева Л. Н. Обзорный анализ применения модульного обучения в процессе профессиональной подготовки специалистов в вузе [Электронный ресурс] / Л. Н. Пономарева. – Режим доступа : <http://abiturient.ncstu.ru/Science/articles/hs/09/ped/15.pdf>.

фізики на самостійні компоненти і передбачає максимальну індивідуалізацію доуніверситетської фізико-математичної підготовки.

Принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості передбачає, що вивчення математики та фізики (як фундаментальних наук) у системі доуніверситетської підготовки відбувається в тісному взаємозв'язку з середовищем технічного університету як інституції, яка в майбутньому забезпечить формування фахівця. Фундаменталізація процесу професійної підготовки фахівця в технічному університеті є необхідною умовою здобуття майбутнім інженером фундаментальних базових знань і формування у нього єдиної світоглядної системи. Означені знання для майбутнього випускника технічного університету формуються, насамперед, у процесі вивчення математики і фізики. На думку М. Дуки, найбільш ефективно здійснюється освіта на засадах єдності фундаменталізації і професійної спрямованості навчання²⁸¹. Особливо важливим означений принцип є для побудови методичної системи професійної підготовки фахівця.

Доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників, на нашу думку, має відповідати комплексу *функціональних конкретнонаукових принципів* (поетапних змін та систематичності, наступності, відкритості, зворотного зв'язку), серед яких найважливішими вважаємо такі:

Принцип поетапних змін та систематичності, сутність якого полягає в тому, що система доуніверситетської фізико-математичної підготовки передбачає реалізацію певної послідовності в її здійсненні, причому зміни в системі доуніверситетської підготовки мають викликати відповідні зміни в системі навчання в технічному університеті, і навпаки. Поетапні зміни стосуються також і соціального статусу майбутніх студентів технічних вузів, які вважають отримання повноцінної освіти вирішальною передумовою його досягнення. Етап професійної освіти і отримання статусу випускника ВТНЗ забезпечує певною мірою гарантії від безробіття. Реалізація принципу поетапності та систематичності дає можливість трактува-

²⁸¹ Дука Н. А. Взаимосвязь тенденций фундаментализации и практикоориентированности в высшем профессиональном образовании [Электронный ресурс] / Н. А. Дука // Вестник Омского государственного университета : электрон. науч. журн. – 2006. – Режим доступа к журн. : <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpu-69.pdf>.

ти доуніверситетську підготовку як ланку в системі професійної освіти, яка має важливе значення, проте не має належного правового статусу, закріпленого в нормативних документах про діяльність ЗНЗ та ВНЗ.

Принцип наступності фізико-математичної підготовки старшокласників у системі «загальноосвітній навчальний заклад – технічний університет». Сутність означеного принципу полягає в тому, що в доуніверситетській системі підготовки старшокласників повинна бути забезпечена єдина логіка розвитку особистості й послідовність у застосуванні технологій фізико-математичної підготовки. Ця логіка має пронизувати організаційну, мотиваційну, змістову і науково-методичну характеристики фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті (табл. 1.7).

Таблиця 1.7

Забезпечення принципу наступності в фізико-математичній підготовці старшокласників

Характеристики фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	Забезпечення наступності в системі «загальноосвітній навчальний заклад – вищий технічний навчальний заклад»
Мотиваційна	Розвиток мотивації на отримання технічної спеціальності має розпочинатися в старшій профільній школі; доуніверситетська фізико-математична підготовка підвищує рівень мотивації до навчання в технічному університеті, а поглиблене вивчення математики й фізики в ІДП дає можливість її розвивати
Змістова	Зміст математики й фізики в старшій (у тому числі профільній) школі забезпечує відповідний обсяг наукової інформації, яка потребує повторення, поглиблення, систематизації і збагачення в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки
Науково-методична	Науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників у старшій школі та в ІДП має бути узгодженим і відповідати принципу наступності; успішне методичне забезпечення означеного процесу в ЗНЗ продовжується в доуніверситетській підготовці за допомогою науково-методичного забезпечення технічного університету
Організаційна	Наступність забезпечується наявністю профільної організації навчання у старшій школі та необхідними формами організації навчального процесу в ІДП – заочною, очно-заочною, денною, вечірньою, у вигляді спецкурсів

Проблеми в реалізації принципу наступності зумовлюють, як правило, труднощі в адаптації першокурсників до навчання у ВНЗ загалом та до вивчення фізико-математичних дисциплін у технічному університеті зокрема. Наступності підлягає також процес адаптації першокурсника до навчання за кредитно-модульною системою (з різними шкалами оцінювання навчальних досягнень студентів) після бальної системи навчання у ЗНЗ і рейтингової – в ІДП.

Принцип відкритості, який забезпечує можливість включати в процес доуніверситетської підготовки додаткові суб'єкти соціокультурного характеру. Такими додатковими суб'єктами можуть бути профільні кафедри технічного університету, відділення Малої академії наук «Дослідник», науково-дослідні інститути і лабораторії (наприклад, Інститут обдарованої дитини Національної академії педагогічних наук України, Інститут новітніх технологій НАУ) тощо. Реалізація означеного принципу, однак, ускладнюється фрагментарністю взаємодії ЗНЗ із ВНЗ у процесі професійної орієнтації старшокласників.

Принцип зворотного зв'язку, реалізація якого забезпечує громадський характер обговорення проблем доуніверситетської підготовки як окремої освітньої інституції, а також можливість внесення своєчасних змін до змісту та технологій доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників. Із метою реалізації означеного принципу необхідним є чітке окреслення статусу доуніверситетської підготовки як окремої освітньої інституції в системі першої освіти.

Окреслені вище принципи фізико-математичної підготовки дають можливість розглянути проблему доуніверситетської підготовки у зв'язку з триєдністю у системі «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад». У процесі дослідження проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті нами виділено дві групи принципів, які регулюють означений процес. Першу групу склали **загальнометодологічні принципи**, а саме: 1) єдності цілей і змісту фізико-математичної підготовки; 2) зв'язку навчального матеріалу з практикою життя в суспільстві; 3) політехнізації; 4) системності в доборі змісту фізико-математичної підготовки та у викладанні фізики й математики в школі; 5) інтегративності навчальних курсів природничо-математичного циклу; 6) взаємозумовленості викладання шкі-

льних навчальних курсів; 7) розвивального характеру навчального матеріалу з фізики й математики.

Друга група принципів – **конкретнонаукові** – поділилася відповідно на три підгрупи, а саме – спеціальні, педагогічні та функціональні. До **спеціальних** принципів нами було віднесено: 1) принцип співвіднесення навчального матеріалу з фізики й математики з рівнем розвитку фізико-математичної науки; 2) принцип єдності й протилежності логіки науки і навчальних предметів; 3) принцип єдності змістової і процесуальної сторін фізико-математичної підготовки.

До **педагогічних** принципів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті нами було віднесено: 1) принцип індивідуалізації, 2) принцип самостійності пізнання, 3) принцип модульності, 4) принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості.

Функціональні принципи фізико-математичної підготовки старшокласників представлені: 1) принципом поетапних змін та систематичності; 2) принципом наступності фізико-математичної підготовки старшокласників у системі «загальноосвітній навчальний заклад – технічний університет»; 3) принципом відкритості; 4) принципом зворотного зв'язку.

Отже, розглянуті нами принципи фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті охоплюють організацію й функціонування цієї підготовки і впливатимуть на розробку моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Висновки до першого розділу

У розділі обґрунтовано методологічні засади проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; розглянуто теоретичне підґрунтя означеної проблеми; представлено категоріально-понятійний аналіз доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників; з'ясовано її провідні принципи.

На підставі широкого аналізу наукових джерел зроблено висновок, що методологія дослідження доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті має триєдину структуру і являє собою сукупність методології педагогіки, методології науки й методології наукових дослі-

джен. Серед **провідних методологічних підходів**, які створюють підґрунтя наукового аналізу обраної проблеми, виокремлено: *системний* (дає змогу описувати й аналізувати педагогічні явища в їх розвитку як елементи більш значущих педагогічних систем); *діяльнісний* (дає можливість окреслити процес доуніверситетської фізико-математичної підготовки як цілеспрямовану навчальну діяльність майбутніх студентів в оволодінні означеними предметами з метою підготовки до навчання у ВНЗ); *компетентнісний* (важливий з огляду на те, що доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є необхідною умовою формування у них системи знань та вмінь, які будуть розвиватися згодом у процесі професійної підготовки); *особистісно орієнтований* (дає можливість аналізу диференціації й індивідуалізації процесу вивчення фізики і математики в ІДП; способу розвитку емоційно-вольової сфери, індивідуальної мотивації на навчання в технічному університеті, прагнення до індивідуального професійного вибору).

Серед наукових теорій, які складають теоретичне підґрунтя дослідження, на особливу увагу заслуговує *теорія мотивації* (оскільки мотиваційна основа активності старшокласника в процесі фізико-математичної підготовки визначається його потребами й інтересами) і *теорія соціалізації* (дає можливість розглядати соціалізаційні можливості доуніверситетської освіти як однієї з освітніх моделей).

У розділі проаналізовано *основні категорії* і поняття проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, до яких було віднесено поняття «підготовка до навчання», «фізико-математична підготовка», «фізико-математична освіта», «фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті», «професійний інтерес», «професійна орієнтація», «доуніверситетська освіта», «доуніверситетська підготовка». Аналіз означених категорій дозволив побудувати категоріально-понятійний апарат дослідження, який складає основу його теоретико-методологічної бази. На підставі категоріально-понятійного аналізу проблеми дослідження сформульоване визначення категорії **«фізико-математична підготовка до навчання в технічному університеті»** як процесу і результату формування сукупності спеціальних фізико-математичних знань та вмінь, а також особистісних якостей старшокласника, необхідних

для вступу і навчання в технічному університеті, які забезпечуються системою організаційних, дидактичних, методичних та інформаційних ресурсних можливостей технічного університету.

Запропоновано також **визначення доуніверситетської підготовки** як процесу і результату діяльності створеної вищим навчальним закладом соціальної інституції освітнього характеру, яка забезпечується його спеціальними структурами з метою підготовки старшокласників до навчання в університеті, а зміст означеної підготовки адаптований до його специфіки та конкретного напрямку підготовки.

Джерельну базу дослідження класифіковано в розділі як сукупність п'яти груп: 1) наукові розробки у сфері методології і філософії освіти, а також соціології, психології та історії: дослідження методології педагогіки, соціології освіти, історії математики і фізики як навчальних дисциплін; дослідження в галузі соціалізації особистості, розвитку її професійного інтересу та професійної орієнтації; 2) загальнотеоретичні розробки в галузі психології і педагогіки: дослідження з теорії і практики професійної педагогіки, методики, дидактики загальноосвітньої і вищої шкіл; наукові розробки в галузі фізико-математичної освіти і підготовки старшокласників, методичних основ фізико-математичної освіти; 3) дослідження у сфері організації, змісту діяльності, моделей і технологій доуніверситетської підготовки старшокласників; 4) нормативно-правові та інструктивні документи про діяльність ЗНЗ та ВНЗ, які опосередковано стосуються доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників; 5) роботи, присвячені змісту та особливостям фізико-математичної освіти у ВТНЗ.

З'ясовано провідні принципи фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті в сукупності двох груп. Першу групу склали *загальнометодологічні* принципи, а саме: 1) єдності цілей і змісту фізико-математичної підготовки; 2) зв'язку навчального матеріалу з практикою життя в суспільстві; 3) політехнізму; 4) системності в доборі змісту фізико-математичної підготовки та у викладанні фізики й математики в школі; 5) інтегративності навчальних курсів природничо-математичного циклу; 6) взаємозумовленості викладання шкільних навчальних курсів; 7) розвивального характеру навчального матеріалу з фізики й математики. Друга – *конкретнонаукова* – група принципів поділилася відповідно на три підгрупи, а саме – *спеціальні* (принцип співвід-

несення навчального матеріалу з фізики й математики з рівнем розвитку фізико-математичної науки; принцип єдності й протилежності логіки науки і навчальних предметів; принцип єдності змістової і процесуальної сторін фізико-математичної освіти), *педагогічні* (принцип індивідуалізації; принцип самостійності пізнання; принцип модульності; принцип єдності фундаментальності і професійної спрямованості) та *функціональні* (принцип поетапних змін та систематичності; принцип наступності фізико-математичної підготовки старшокласників у системі «загальноосвітній навчальний заклад – технічний університет»; принцип відкритості; принцип зворотного зв'язку).

Аналіз теоретичних основ проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників та основних її принципів дає можливість розробити та експериментально перевірити ефективність моделі означеної підготовки у спеціально створеній освітній інституції, якою є Інститут доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету.

Розділ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

2.1. Особливості фізико-математичної підготовки старшокласників у вітчизняній системі освіти

Система освіти в державі – це комплекс навчально-виховних і культурно-освітніх закладів, наукових, науково-методичних і науково-виробничих установ і підприємств, які разом з управлінськими установами здійснюють освіту і виховання громадян²⁸². Навчальні дисципліни «Фізика» і «Математика» виступають як провідні компоненти природознавчого й математичного знання і відіграють основну роль у фундаментальній професійній підготовці випускника ВТНЗ. Тому рівень фізико-математичної підготовки майбутнього студента при вступі до ВТНЗ має вирішальне значення для подальшого успіху в професійній підготовці при засвоєнні означених курсів у вищій школі за технічними спеціальностями.

Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є невід’ємною частиною, кінцевим результатом функціонування кількох підсистем загальної системи освіти в Україні, яка є багатокомпонентною і вміщує певні освітньо-кваліфікаційні рівні та освітні ступені. Кожна з означених підсистем тією чи іншою мірою надає фізико-математичні знання, формує фізико-математичні вміння і навички за встановленими Державними стандартами базової і повної загальної середньої освіти. До таких підсистем ми віднесли, насамперед, профільне навчання як підгрунтя ранньої професійної орієнтації учнів, та доуніверситетську підготовку старшокласників як особливої інституції, яка стимулює розвиток їх професійного інтересу та орієнтує на вибір певної професії. На нашу думку, варто передусім охарактеризувати загальну систему

²⁸² Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : підруч. / С. С. Вітвицька. – К. : Центр навч. літератури, 2003. – 316 с.

освіти, діяльність якої закріплена кількома державними документами, а саме: Законами України «Про освіту» (2002), «Про загальну середню освіту» (2007), Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти (2004, 2011).

Так, наприклад, у Законі України «Про освіту» зазначено, що право на освіту забезпечується «створенням умов для вибору профілю навчання ... відповідно до здібностей та інтересів громадянина», а «загальна середня освіта забезпечує всебічний розвиток дитини як особистості, її нахилів, здібностей, талантів, трудову підготовку, професійне самовизначення»²⁸³. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011) особливу увагу приділив формуванню у дітей та молоді уміння «здобувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати та оцінювати її, застосовувати способи пізнавальної і творчої діяльності»²⁸⁴.

Структура освіти в Україні має кілька компонентів, а саме: дошкільна освіта, загальна середня освіта, позашкільна, професійно-технічна, вища освіта, післядипломна освіта, аспірантура, докторантура, самоосвіта. На підставі означеної структури в Україні встановлено відповідні освітні рівні: початкова загальна освіта, базова загальна середня освіта, повна загальна середня освіта, професійно-технічна освіта, базова вища освіта, повна вища освіта.

На кожному з цих освітніх рівнів здійснюється фізико-математична підготовка особистості, яка має свої особливості (наявність чи відсутність наступності, інтеграційні можливості змісту математики і фізики як навчальних предметів, місце і роль фізики та математики у природничій та математичній підготовці старшокласників). Характеристика означених освітніх рівнів та їх особливостей наведено нами в табл. 2.1.

²⁸³ Про освіту : Закон України // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1991. – № 34. – С. 3–5.

²⁸⁴ Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листоп. 2011 р. – Режим доступу : http://www.school176.at.ua/index/derzhavnij_standart_bazovoji_i_povnoji_serednoji_osviti_onovlenij/0-59.

Таблиця 2.1

Характеристика фізико-математичної підготовки на освітніх рівнях

Освітній рівень	Характеристика фізико-математичної освіти
<p>1. <i>Дошкільна освіта</i> – це система закладів та інституцій, які здійснюють фізичне, психічне та соціальне становлення особистості в дошкільному віці. До системи дошкільної освіти належать дошкільні навчальні заклади різного підпорядкування та форми власності; наукові і методичні установи; органи управління освітою; освіта та виховання в сім'ї²⁸⁵</p>	<p>Залежно від структурного компонента системи дошкільної освіти у її межах відбувається оволодіння дітьми первинною системою фізико-математичних знань та вмінь: як засвоєння основ рахунку і формування математичних і фізичних понять (на основі вміння порівнювати об'єкти, знаходити відмінності, встановлювати аналогії; класифікувати); як засвоєння основ знань про природу та її фізичні особливості (спостереження за явищами природи, з'ясування закономірностей природного світу тощо).</p>
<p>2. <i>Початкова освіта</i> – це освітній рівень, який передбачає отримання перших знань про навколишній світ, навичок спілкування та вирішення прикладних завдань, що дозволяє сформувати загальнонавчальні навички та вміння, рівень яких значною мірою визначає успішність всього подальшого навчання дитини.</p> <p>Вивчення математики та фізики в початковій школі ґрунтується на Державному стандарті початкової загальної освіти (2011). Цей стандарт розроблений із урахуванням пізнавальних можливостей і потреб учнів початкових класів і базується на «загальнолюдських цінностях та принципах науковості, полікультурності, світського характеру освіти, системності, інтегративності, єдності навчання і виховання на засадах гуманізму, демократії, громадянської свідомості, взаємоповаги між націями і народами</p>	<p>У початковій школі наявна лише освітня галузь «Математика», натомість початкові знання з фізики учні отримують у межах освітньої галузі «Природознавство».</p> <p>При вивченні математики передбачається формування в учнів початкової школи цілісного сприйняття світу, розуміння ролі математики у пізнанні дійсності; готовності до вирішення проблем із застосуванням математичних методів, здатності розв'язувати сюжетні задачі, логічно міркувати, обґрунтовувати свої дії та виконувати дії за алгоритмом; вміння користуватися математичною термінологією, знаковою і графічною інформацією; орієнтуватися на площині та у просторі; застосовувати обчислювальні навички у практичних ситуаціях і розуміти сутність процесу вимірювання величин; формування інтересу до вивчення математики, творчого підходу та емоційно-ціннісного ставлення до виконання математичних завдань; уміння навчатися. В освітній галузі «Математика» виділяються такі змістові лінії: числа, дії з числами; величини; математичні вирази, рівності, нерівності; сюжетні задачі; просторові відношення, геометричні фігури; робота з даними. В освітній галузі «Природознавство» в учнів початкової школи відбувається формування на</p>

²⁸⁵ Про дошкільну освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 49. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2628-14>.

Освітній рівень	Характеристика фізико-математичної освіти
<p>в інтересах людини, родини, суспільства, держави. Державний стандарт ґрунтується на засадах особистісно зорієнтованого і компетентнісного підходів, що зумовлює чітке визначення результативної складової засвоєння змісту початкової загальної освіти»²⁸⁶</p>	<p>доступному рівні цілісної природничо-наукової картини світу, що охоплює елементи фізичних знань, які відображають закони і закономірності природи та місце в ній людини. Учні мають навчитися розпізнавати явища природи, пояснювати їх причини, розуміти значення сонячного світла і тепла на Землі, розрізняти предмети неживої природи, організми, рукотворні об'єкти, агрегатні стани речовин та ін.</p>
<p>3. <i>Повна загальна середня освіта</i> – компонент системи освіти, у структурі якого знаходяться ЗНЗ усіх типів і форм власності. Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти передбачено профільність навчання у старшій школі, запровадження особистісно орієнтованих технологій, індивідуалізацію та диференціацію процесу навчання. Особливе місце в системі загальної середньої освіти займає профільна, спрямована на набуття старшокласниками навичок самостійної науково-практичної, дослідницько-пошукової діяльності, на розвиток інтелектуального потенціалу особистості, її творчих здібностей, на зміцнення прагнення старшокласника до саморозвитку й самоосвіти²⁸⁷</p>	<p>У системі повної загальної середньої освіти формується основа фізико-математичної освіти з подальшою її профілізацією в старшій школі. В основній школі учні вивчають базовий курс математики (5–6 кл.), алгебри (7–9 кл.), алгебри та початків аналізу (10–11 кл.), геометрії та фізики (7–11 кл.). Курс математики основної школи об'єднує арифметику, алгебру та початки аналізу, евклідову геометрію площини і простору, аналітичну геометрію і тригонометрію. Курс фізики основної школи вміщує вивчення основ фізичних явищ (механічних, електромагнітних, світлових, ядерних), що складає базовий курс фізики як основу фізичного знання. В основній школі усвідомлюється переважна більшість математичних і фізичних понять, відбувається засвоєння законів і закономірностей означених наук; в учнів розвивається фізико-математичне мислення; формується цілісний світогляд школяра тощо</p>

²⁸⁶ Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листоп. 2011 р. – Режим доступу : http://www.school176.at.ua/index/derzhavnij_standart_bazovoji_i_povnoji_serednoji_osviti_onovlenij/0-59.

²⁸⁷ Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання в старшій школі [Електронний ресурс] // Наказ Міністерства освіти і науки України № 854 від 11 верес. 2009 р. – Режим доступу : http://www.osvita.ua/legislation/Ser_osv/4827/.

Продовження табл. 2.1

Освітній рівень	Характеристика фізико-математичної освіти
<p>4. <i>Позашкільна освіта</i> – це освітня підсистема, яка включає навчальні заклади, центри позашкільної освіти, установи, фонди, асоціації, які надають дітям освітні послуги у вільний від навчання час²⁸⁸</p>	<p>До позашкільних навчальних закладів та установ, які можуть здійснювати фізико-математичну освіту школярів, належать, насамперед, науково-технічні центри та клуби, еколого-натуралістичні центри, станції юних техніків і натуралістів. В означених закладах та установах відбувається розширення наукового світогляду учнів, здійснюється підготовка до науково-дослідної роботи у фізико-математичній галузі, забезпечується оволодіння сучасними технологіями, розвиваються конструкторські, дослідницькі, винахідницькі здібності школярів у галузі математики й фізики</p>
<p>5. <i>Професійно-технічна освіта</i> – це освітній рівень, який забезпечує засвоєння учнями (студентами) знань та вмінь в обраній галузі професійної діяльності; за результатами навчання в ПТНЗ здобувається освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник»</p>	<p>У галузевих професійно-технічних навчальних закладах викладання математики та фізики займає провідне місце. Навчання передбачає засвоєння учнями ПТНЗ рівня стандарту (фізичне сприйняття реальності, розуміння основних фізичних і математичних законів та закономірностей, усвідомлення ролі математики й фізики в житті людини, у суспільному розвитку тощо), що відповідає курсу 10–11 класів ЗНЗ. Завданням курсу математики й фізики в ПТНЗ, крім того, є задоволення предметів професійно-технічного циклу</p>
<p>6. <i>Вища освіта</i> – «рівень освіти, який здобувається особою у вищому навчальному закладі в результаті послідовного, системного та цілеспрямованого процесу засвоєння змісту навчання, який ґрунтується на повній загальній середній освіті й завершується здобуттям певної кваліфікації за підсумками державної атестації»²⁸⁹</p>	<p>Вивчення математики та фізики в системі вищої освіти здійснюється з урахуванням потреб професійної галузі, до якої належить той чи інший ВНЗ. У технічному університеті якісна математична та фізична підготовка є передумовою професіоналізму випускника-інженера, який повинен оволодіти системою фізико-математичних знань та вмінь і сформувати науковий світогляд за допомогою означених наук. Фізика та математика забезпечують фундаменталізацію професійної підготовки і поряд із фаховими дисциплінами дають можливість сформувати гармонійного фахівця-інженера</p>

²⁸⁸ Про позашкільну освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2000. – № 46. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1841-14>.

²⁸⁹ Про вищу освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 20. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.

Виходячи з табл. 2.1, де було подано характеристики фізико-математичної підготовки учнів на різних освітніх рівнях, зазначимо, що нас більше цікавитиме вивчення математики та фізики саме в старшій школі (10–11 кл.), оскільки вона може бути базовою для технічних спеціальностей у ВНЗ.

Вивчення математики і фізики в системі різнорівневого навчання у старшій школі. У сучасній старшій школі (10–11 кл.) вивчення математики диференціюється за чотирма програмами (рівень стандарту, академічний, профільний рівень та поглиблене вивчення), а фізики – за трьома (рівень стандарту, академічний та профільний рівень), кожен з яких має свої особливості. У старшій школі вивчення математики та фізики відбувається за обраним рівнем, від чого залежить і зміст навчання. Структура курсу математики та фізики на всіх трьох рівнях є фактично ідентичною, проте зміст курсу побудовано за *принципом доповнення*²⁹⁰. Сутність профільної диференціації з *фізики у старшій школі* (10–11 кл.) полягає в тому, що різні за профілем навчальні групи (класи) вивчають курс фізики за програмами, що відрізняються не лише глибиною викладу матеріалу, змістом і обсягом вправ, вимог до знань та вмінь учнів, а й переліком розділів, тем і питань, поданих у програмі цього курсу. На *рівні стандарту* курс фізики обмежується обов'язковими результатами навчання, тобто мінімально необхідною сумою знань і вмінь, які мають переважно світоглядне спрямування; на *академічному рівні* закладають базові знання з фізики, достатні для продовження навчання за напрямками, де потрібна відповідна підготовка з фізики; на *рівні профільного навчання* в учнів формують фундаментальні знання з фізики, оскільки з удосконаленням їх учні здебільшого пов'язують своє майбутнє в професійному зростанні²⁹¹.

Завдання курсу фізики у старшій школі полягають у такому:

1) *когнітивне* – в оволодінні старшокласниками методологією природничо-наукового пізнання, у формуванні в учнів системи фізичних знань на основі засвоєння ними наукових фактів, законів,

²⁹⁰ Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2012. – № 19–20–21, лип. – К. : Педагогічна преса, 2012. – С. 76–80. ; Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2011. – № 22–23–24, серп. – К. : Педагогічна преса, 2012. – С. 15–30.

²⁹¹ Фізика. 10–11 класи [Електронний ресурс] : пояснювальна записка. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua>.

теорій, у розвитку в них здатності застосовувати знання для практичної діяльності;

2) *практично-діяльнісне* – у засвоєнні учнями загальних методів та алгоритмів розв’язання фізичних задач, евристичних прийомів пошуку розв’язків, у розвитку загальноекспериментальних умінь;

3) *світоглядне завдання* – у формуванні наукового світогляду старшокласників на засадах засвоєння ролі фізичного знання в житті людини і суспільства.

Навчання старшокласників *математиці* у старшій школі відбувається також за принципом доповнення змісту курсу у профільних класах. На відміну від курсу фізики, вивчення математики у старшій школі (10–11 кл.) проводиться за чотирма рівнями: рівнем стандарту, академічним, рівнем поглибленого вивчення і профільним²⁹². При цьому:

1. Програма рівня стандарту визначає зміст навчання предмета, спрямований на завершення формування в учнів уявлення про математику як елемент загальної культури. Мета навчання математиці на цьому рівні полягає в оволодінні загальною математичною культурою, формуванні математичного стилю мислення, в тому числі для навчання старшокласників методам математичного моделювання. При цьому *не передбачається, що в подальшому випускники школи продовжуватимуть вивчати математику* або пов’язуватимуть із нею свою професійну діяльність.

2. Програма академічного рівня передбачає дещо вищі вимоги і дає можливість здійснити математичну підготовку старшокласників, які не визначилися з напрямом спеціалізації. Мета вивчення математики на цьому рівні полягає в загальноосвітній підготовці, яка дасть змогу старшокласнику успішно самореалізовуватися при вивченні своїх профільних предметів. Математична підготовка старшокласників на цьому рівні покликана виробити у них уміння застосовувати математичні знання до вирішення практичних завдань.

3. Програма профільного рівня забезпечує професійну орієнтацію старшокласника на майбутню професію, безпосередньо пов’язану з математикою чи застосуванням математичних методів пізнання.

²⁹² Збірник програм з математики для допрофільної підготовки та профільного навчання : навч. посіб. : у 2 ч. / [упоряд. Н. С. Прокопенко, О. П. Вашуленко, О. В. Єртіна]. – Х. : Ранок, 2011. – Ч. 1. – 320 с. – (Факультативи та курси за вибором).

4. Програма поглибленого вивчення охоплює 10–11 класи і розрахована на поглиблене вивчення математики з метою подальшого навчання за спеціальностями теоретичної і прикладної математики, або спеціальностями тих галузей, які передбачають обов'язково розвинений математичний апарат.

У профільних математичних класах математику вивчають диференційовано; крім того, старшокласники можуть поглиблено вивчати алгебру та початки аналізу або ж геометрію. Як засвідчив аналіз інструктивно-методичних матеріалів Міністерства освіти і науки України²⁹³, у старших класах станом на 2012–2013 н. р. вивчається 32 курси за вибором з математики. Допрофільна підготовка і профільне навчання включають факультативні курси за такими напрямками: природничо-математичний і технологічний (13 курсів); суспільно-гуманітарний (7 курсів); універсальний (7 курсів); курсів з поглибленого вивчення математики – 5. На нашу думку, більшою чи меншою мірою відповідають завданням підготовки старшокласників до подальшого навчання в технічному університеті універсальний («Рациональні функції» – 35 год, «Рівняння в курсі алгебри» – 105 год, «Функції та алгебраїчні вирази на координатній площині» – 35 год, «Методи розв'язування задач з математики» – 70 год, «Модуль числа» – 35 год, «Розв'язування задач з параметрами» – 35 год, «Факультативний курс з геометрії» – 35 год) та природничо-математичний і технологічний («Обернені тригонометричні функції» – 16 год, «Ірраціональність у рівняннях, нерівностях і алгебраїчних виразах» – 35 год, «Обчислювальний практикум» – 35 год, «Прикладні задачі на екстремум» – 8 год, «Застосування похідної до розв'язування задач» – 35 год, «Інтеграл та його застосування» – 35 год) напрями. Зазначимо, що наведені вище курси лише частково стосуються програми ЗНО навчальних досягнень УЦОЯО з математики та фізики (поглиблюють знання старшокласників з окремих розділів), що суттєво не впливає на формування необхідної бази знань і вмінь та на якісний рівень сертифіката, який подається при вступі до ВТНЗ²⁹⁴.

Розподіл годин на вивчення математики та фізики на різних рівнях освіти наведено в табл. 2.2.

²⁹³ Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 19–20–21, лип. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.

²⁹⁴ Муранова Н. П. Підготовка абітурієнтів з математики до вступу у вищі навчальні заклади / Н. П. Муранова // Математика в школі. – 2010. – № 7–8. – С. 41–46.

Таблиця 2.2

**Розподіл годин на вивчення математики та фізики
за різними рівнями змісту освіти**

Навчальний предмет	Кількість годин на тиждень							
	рівень стандарту		академічний рівень		профільний рівень		поглиблене вивчення	
	10 кл.	11 кл.	10 кл.	11 кл.	10 кл.	11 кл.	10 кл.	11 кл.
Математика	3	3	–	–	–	–	–	–
Алгебра та початки аналізу	–	–	2	3	5	5	5	5
Геометрія	–	–	2	2	4	4	4	4
Фізика	2	2	3	3	6	6	–	–

З табл. 2.2 видно, що в старших класах відсутній рівень поглибленого вивчення фізики, натомість на нього відводиться по чотири години на тиждень у 8 та 9 класах, що, на нашу думку, є недоцільним, зважаючи на необхідність наступності у допрофесійній підготовці. Вивчення фізики за програмою, розробленою до нового Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, розпочнеться в 2015–2016 н. р.

Науковці наголошують на тому, що саме профільне навчання забезпечує належну орієнтацію старшокласників на майбутню професійну діяльність з урахуванням отриманих знань і фізико-математичної підготовки²⁹⁵. У зв'язку з цим змінюється і цільова установка фізико-математичної підготовки – вона стає більш соціально й особистісно орієнтованою. Так, М. І. Бурда вбачає головну мету вивчення математики в профільній старшій школі у «забезпеченні загальноосвітньої математичної підготовки учнів, необхідної для успішної самореалізації особистості в динамічному соціальному середовищі, її соціалізації, достатньої для успішного вивчення суміжних навчальних (перш за все, природничих) предметів, продовження навчання у вищих закладах освіти за спеціальностями, безпосередньо пов'язаними з математикою»²⁹⁶. Погоджуючись з ученим, зазначимо, що саме доуніверситетська підготовка стає своєрідним «містком» між

²⁹⁵ Бурда М. І. Особливості організації навчання математики в 10–12 класах на профільному рівні / М. І. Бурда, О. І. Глобін // Вісник Черкаського університету ; вип. 150. – Черкаси, 2009. – С. 24–31. – (Серія «Педагогічні науки»).

²⁹⁶ Там само, С. 24.

фізико-математичною підготовкою у старшій школі та вивченням дисциплін математичного і фізичного циклу в технічному університеті.

У Законі України «Про освіту» відзначається необхідність створення профільних класів, спеціалізованих шкіл, гімназій, ліцеїв, колегіумів, а також різних типів навчально-виховних комплексів і об'єднань із метою розвитку здібностей, обдарувань і талантів дітей²⁹⁷. Зазначений закон ніяк не окреслює специфіку доуніверситетської системи підготовки старшокласників у тій чи іншій галузі. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011)²⁹⁸ нормативно закріпив профільність навчання в старших класах і специфіку змісту профільного навчання на трьох рівнях: обов'язкові результати навчання, профільний компонент і академічний, що забезпечує зв'язок профільних предметів з суміжними²⁹⁹.

Проблема профільного навчання сьогодні активно досліджується вітчизняними і зарубіжними науковцями як: аналіз концептуальних засад змісту та організації профільного навчання (А. Алексюк, Н. Бібік, А. Бойко, С. Вольянська, П. Лернер, Б. Ренькас, Н. Шиян та ін.); розробка змісту та методичного супроводу профільного навчання у школі (М. Бурда, Г. Вдова, Г. Вороніна, М. Гузик, Т. Козлова та ін.), вивчення позитивного зарубіжного досвіду профільного навчання (М. Авраменко, А. Джурицький та ін.). У дисертаційному дослідженні Н. Шиян профільне навчання визначається як один з видів диференціації навчального процесу³⁰⁰, а в «Енциклопедії освіти» (Н. М. Бібік) – як «вид диференційованого навчання, який

²⁹⁷ Про освіту : Закон України // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1991. – № 34. – С. 3–5.

²⁹⁸ Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листоп. 2011 р.– Режим доступу : http://www.school176.at.ua/index/derzhavnij_standart_bazovoji_i_povnoji_serednoji_osviti_onovlenij/0-59.

²⁹⁹ Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання в старшій школі [Електронний ресурс] // Наказ Міністерства освіти і науки України № 854 від 11 верес. 2009 р. – Режим доступу : http://www.osvita.ua/legislation/Ser_osv/4827/.

³⁰⁰ Шиян Н. І. Дидактичні засади профільного навчання у загальноосвітній школі сільської місцевості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Н. І. Шиян. – Х., 2005. – 44 с.

передбачає врахування освітніх потреб, нахилів і здібностей старшокласників, створення умов їх професійного самовизначення», що забезпечується внесенням відповідних змін до цільового, змістового, структурного та організаційного компонентів навчально-виховного процесу у школі³⁰¹.

На значенні профільного навчання фізиці та математиці у старшій школі наголошує у своєму дослідженні С. Ліфарь, зазначаючи, що воно «створюватиме сприятливі умови для врахування індивідуальних особливостей, інтересів і потреб учнів, формування в них орієнтації на той чи інший вид майбутньої професійної діяльності»³⁰².

Методологія дослідження дозволяє встановити відповідність Концепції профільного навчання в старшій школі (2009) провідним подходам, виокремленим нами в процесі теоретичного аналізу проблеми дослідження: системному, діяльнісному, особистісно орієнтованому, компетентнісному. Кожен із цих підходів відображає той чи інший аспект поєднання профільної освіти з фізико-математичною підготовкою старшокласників до навчання в технічному університеті, що узагальнено в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Відповідність системи профільного навчання у старшій школі провідним методологічним подходам до фізико-математичної підготовки старшокласників

Методологічний підхід	Провідні характеристики підходу	Відповідність завданням ФМпс до навчання у ВТНЗ
Системний	Дає можливість описувати й аналізувати педагогічні явища в їх системному розвитку, з одного боку, та як елементи більш значущих педагогічних систем – з іншого	Визначає місце і роль фізико-математичної підготовки старшокласників у системі профільного навчання, з одного боку, та в системі професійної підготовки фахівців у технічному університеті – з іншого

³⁰¹ Бібік Н. М. Профільне навчання / Н. М. Бібік // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – С. 743.

³⁰² Ліфарь С. Науково-методичний супровід формування експериментальних умінь в умовах профільного навчання фізики / С. Ліфарь // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 3. – С. 33.

Методологічний підхід	Провідні характеристики підходу	Відповідність завданням ФМпс до навчання у ВНЗ
Компетентнісний	Визначає необхідність формування в процесі вивчення математики та фізики певної системи компетенцій (вимог до здійснення діяльності) і компетентностей (здатності особистості до задоволення означених вимог)	Визначає можливість теоретичного аналізу знань, умінь та особистісних якостей, які мають бути сформовані в старшокласників у процесі профільного навчання у ЗНЗ і стануть основою для формування компетентностей: соціальної, комунікативної, інформаційної, технічної, технологічної та ін.
Особистісно орієнтований	Визначає фізико-математичну підготовку на засадах усебічного врахування індивідуальних потреб і особливостей кожного окремого учня як свідомого суб'єкта навчального процесу	Передбачає створення якомога більш індивідуалізованої системи фізико-математичної підготовки з урахуванням профільного навчання та рейтингової системи оцінювання в доуніверситетській підготовці
Діяльнісний	Передбачає окреслення фізико-математичної підготовки старшокласників як особливого виду діяльності, яка має у своєму складі такі компоненти, як суб'єкт діяльності та його потреби, мету діяльності та засоби її реалізації, а також результат діяльності	Визначає можливості різноманітних видів діяльності старшокласника (теоретичної, розумової, експериментальної, творчої, практично-перетворювальної) у процесі навчання (в тому числі профільного) в старших класах у ЗНЗ. Фізико-математична підготовка старшокласників дає можливість моделювати на практиці діяльність фахівця-математика і фахівця-фізика в системі доуніверситетської підготовки

Ученими (Н. М. Бібік, Л. Д. Березівська, М. І. Бурда, Л. Є. Денисенко, Л. В. Калініна, Л. А. Онишук та ін.) було сформульовано певні *принципи профільного навчання*, які (з урахуванням проблеми дослідження) можуть бути прокоментовані нами таким чином:

1. *Принцип фуркації* – відображає необхідність розподілу учнів за рівнем їх фізико-математичної підготовки, професійними інтересами, потребами в здобутті технічної освіти, здібностями і нахилами до вивчення фізики та математики.

2. *Принцип варіативності* – передбачає розробку та впровадження варіативних освітніх програм, технологій навчання і методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників.

3. *Принцип альтернативності* – забезпечує можливості створення альтернативних способів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

4. *Принцип наступності та неперервності* – забезпечує взаємозв'язок та взаємозумовленість профільного навчання з допрофільним, а також із системою доуніверситетської фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті.

5. *Принцип гнучкості* – передбачає коректне внесення необхідних змін до програм вивчення математики та фізики в старших (у тому числі профільних) класах, а також створення програм додаткового вивчення цих предметів (зокрема заочних і дистанційних) для доуніверситетської підготовки.

6. *Принцип діагностико-прогностичної реалізованості* – відображає необхідність своєчасного і постійного моніторингу фізико-математичної підготовки старшокласників під час вибору ними профілю навчання з урахуванням їх індивідуальних здібностей до вивчення математики та фізики.

Означені принципи вплинули на розробку моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті в умовах ІДП, а також на створення комплексного навчально-методичного забезпечення цієї підготовки.

На підставі здійсненого аналізу можемо сформулювати висновок, що математика і фізика відіграють важливу роль як предмети в системі різнорівневого навчання у старшій школі, як це показано на рис. 2.1.

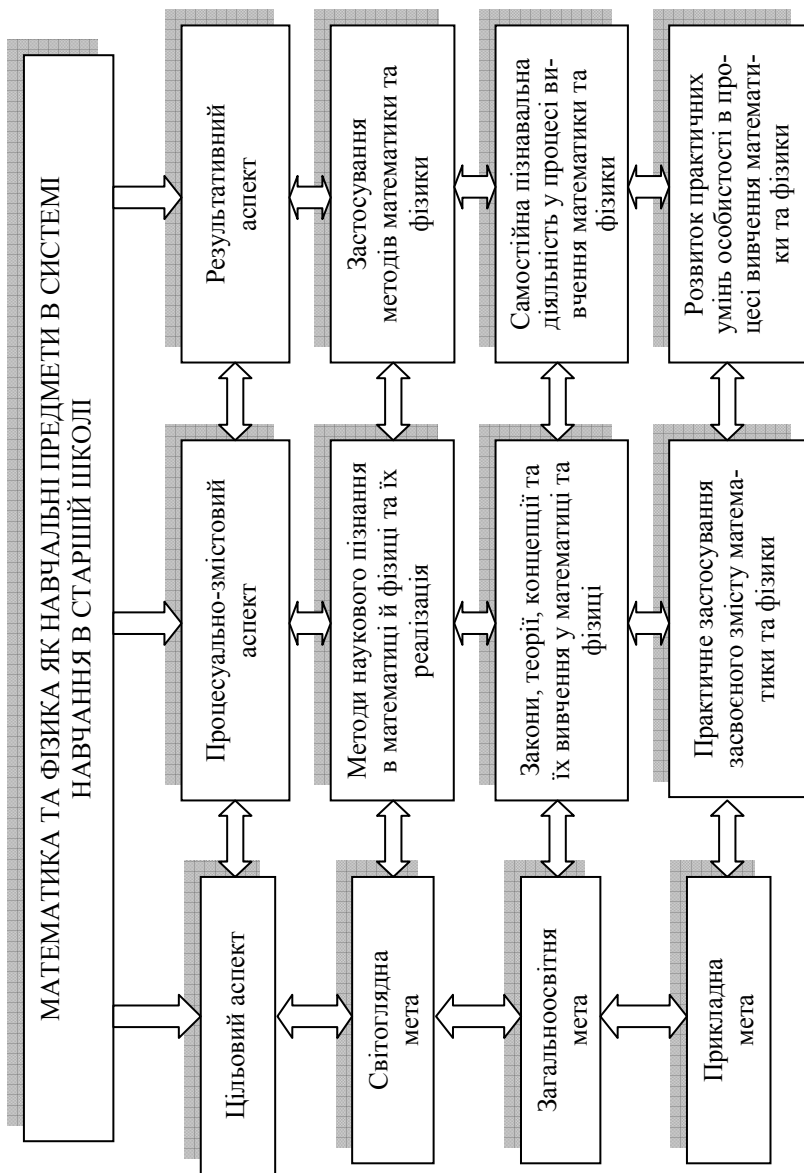


Рис. 2.1. Фізика та математика у системі навчання в старшій школі

При цьому, виходячи з науково-педагогічних досліджень, ми виділяємо в змістовій характеристиці навчального процесу у старшій школі цільовий, процесуально-змістовий та результативний аспекти, які, у свою чергу, представлені на рівні світоглядної, загальноосвітньої та прикладної мети, а також методи наукового пізнання в математиці й фізиці та їх реалізація; закони, теорії, концепції та їх вивчення у математиці та фізиці; практичне застосування засвоєного змісту цих предметів.

Доуніверситетська підготовка старшокласників є важливим чинником їх цілісної фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті, оскільки сприяє процесу адаптації до вивчення фундаментальних і прикладних дисциплін, починаючи з першого курсу технічного університету. У переважній більшості університетів України (в 155 із 199 ВНЗ) функціонують факультети, центри, відділення, інститути довузівської/доуніверситетської підготовки. Тому доуніверситетська підготовка старшокласників в Україні має свої особливості залежно від університету, який її пропонує, але найбільш поширеними її видами є такі:

1) короткотермінові (місячні) стаціонарні підготовчі курси інтенсивного рівня (переважно для абітурієнтів, які отримали повну загальну середню освіту до 2007 р. (включно) та громадян України, звільнених зі строкової військової служби в рік вступу до ВНЗ);

2) підготовчі курси, основним завданням яких є поглиблена підготовка учнів випускних класів із конкурсних дисциплін, залежно від напрямку підготовки; тривалість зазначених курсів може коливатися від кількох місяців до двох років; різновидом підготовчих курсів є регіональні підготовчі курси, які діють у різних регіонах України і використовують кадровий та інформаційний ресурс певного університету з метою залучення до навчання найбільш підготовлених випускників ЗНЗ; форми навчання – суботня, вечірня, заочна, очно-заочна; термін навчання – до 8 місяців;

3) екстернатна форма підготовки до вступу – своєрідне поєднання очної і заочної форм навчання, якою, як правило, користуються старшокласники віддалених регіонів; може бути також дистанційна форма підготовки до навчання в університеті; практикується навчання в дні шкільних канікул;

4) окремі ліцейні класи або ж ліцеї (гімназії, колегіуми) при університетах, які враховують специфіку профілів, їм притаманних;

5) підготовчі відділення, що здійснюють стаціонарну підготовку випускників шкіл протягом певного часу перед вступом до ВНЗ; тривалість роботи яких – 1 рік.

Перевага доуніверситетської підготовки з тієї чи іншої дисципліни полягає в невеликій кількості слухачів у групах, що забезпечує належну диференціацію, індивідуалізацію та особистісну орієнтацію процесу навчання; означені малокомплектні групи включають, як правило, 10–15 старшокласників при вечірній, суботній формах навчання і 15–20 – при заочній, очно-заочній³⁰³.

Аналізуючи досвід провідних ВНЗ України, зазначимо, що *головними функціями системи доуніверситетської підготовки* можна вважати такі, як:

1) *пізнавальна* – узагальнення, систематизація, розширення, поглиблення, збагачення знань старшокласників з окремих дисциплін, до яких виявляється зацікавлення в зв'язку з подальшим навчанням у ВНЗ;

2) *мотиваційна* – розвиток позитивної мотивації на подальшу професійну підготовку з певної спеціальності/спеціалізації, а також мотивації на поглиблене вивчення окремих навчальних дисциплін;

3) *інформаційна* – кількісне та якісне розширення новітніх інформаційних технологій, які використовуються у вивченні тієї чи іншої дисципліни;

4) *соціалізаційна* – сприяння соціальній адаптації старшокласників до умов навчання в університеті та відповідній соціальній мобільності щодо свого подальшого професійного зростання;

5) *профорієнтаційна* – використання можливостей доуніверситетської підготовки для професійного інформування й професійної орієнтації старшокласників.

Однак зазначимо, що доуніверситетська підготовка старшокласників у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад» **не має чітко окресленого статусу**. Поняття доуніверситетської підготовки відсутнє в освітніх нормативно-правових документах. Тому ця підготовка окреслюється як така, що відбувається у школі і/або при ВНЗ, а доуніверситетська, що організовується університетом певного профі-

³⁰³ Муранова Н. П. Особливості підготовки випускників закладів освіти до вступу у вищі навчальні заклади / Н. П. Муранова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2011. – № 1. – С. 68–74.

лю з метою успішної підготовки випускників шкіл до подальшого навчання. Звернемо увагу на те, що ні ЗНЗ, ні ВНЗ не здійснюють доуніверситетську підготовку як один із провідних видів своєї діяльності³⁰⁴.

Зазначимо також, що відсутність Державних стандартів доуніверситетської освіти суттєво ускладнює діяльність такої системи та негативно впливає на ефективність підготовки старшокласників до подальшого навчання у ВНЗ. При цьому виділяються три основні проблеми:

- відсутність єдиних вимог до рівня доуніверситетської підготовки старшокласників;
- невизначеність загальних характеристик складових змісту доуніверситетської підготовки;
- відсутність єдиних навчальних планів, навчальних та робочих програм для доуніверситетської підготовки.

У зв'язку з вищезазначеним організація та зміст діяльності центрів, відділень, курсів доуніверситетської підготовки регламентуються лише внутрішніми положеннями, які розробляються у ВНЗ, а також своїм правом надання додаткових ліцензованих освітніх послуг Міністерства освіти і науки України. Ми визначасмо це **як певну проблему** в організації ефективної фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Отже, доуніверситетська підготовка старшокласників не опрацьована навіть на категоріальному рівні, оскільки це поняття не включене до останніх педагогічних словників, виданих в Україні, наприклад «Український педагогічний словник» С. Гончаренка³⁰⁵, «Енциклопедія освіти» (за ред. В. М. Кременя)³⁰⁶, «Словник педагогічних термінів» (укладачі Л. О. Савенкова, М. В. Артюшина, Г. М. Романова)³⁰⁷ та ін.

³⁰⁴ Мартынова Е. А. Теория и практика довузовской подготовки на современном этапе развития образования [Электронный ресурс] / Е. А. Мартынова, Д. Ф. Романенкова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/102-5721>.

³⁰⁵ Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.

³⁰⁶ Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

³⁰⁷ Словник педагогічних термінів / [уклад. Л. О. Савенкова, М. В. Артюшина, Г. М. Романова]. – К. : КНЕУ, 2008. – 19 с.

Ми вважаємо, що доуніверситетська підготовка старшокласників має виконувати роль *перехідного «містка» між ЗНЗ та ВНЗ*, причому в означеній взаємодії важливою є діяльність, пов'язана з:

– організацією спільного змістового простору фізико-математичної підготовки старшокласників у ЗНЗ та ВНЗ. Неузгодженість вузівських і шкільних програм, варіативність змісту освіти в технічних вузах складають зміст «фактора декомпенсації» (за Н. Черновою)³⁰⁸ для випускників шкіл;

– розроблення комплексної системи професійної орієнтації старшокласників;

– такою організацією навчання в доуніверситетській системі, коли старшокласник розвиває загальнонавчальні уміння (які не можуть бути сформовані у ЗНЗ), необхідні йому для подальшого навчання у ВНЗ.

Функціонування фізико-математичної підготовки старшокласників у доуніверситетській системі освіти може ефективно здійснюватися, на нашу думку, за таких умов:

1) її проектування та побудови зна підставі систематичних маркетингових досліджень на ринку праці;

2) закладання цілей професійного самовизначення особистості в доуніверситетській підготовці старшокласників;

3) органічне поєднання організаційного ресурсу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників із процесом професійної підготовки фахівців у технічному університеті;

4) проведення постійного моніторингу якості функціонування доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

У зазначеній вище структурі освіти в Україні фізико-математична підготовка особистості на різних вікових етапах, як уже було наведено в табл. 2.1, здійснюється на визначених освітніх рівнях: у дошкільній, початковій, повній загальній середній, поза-шкільній, професійно-технічній і вищій освіті, а також у системі післядипломної освіти, в аспірантурі та на засадах самоосвіти.

У Національному авіаційному університеті (НАУ) у березні 2003 р. було створено **Інститут доуніверситетської підготовки**

³⁰⁸ Чернова Н. Ю. Моделирование системы довузовской подготовки в профессионально-педагогическом вузе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Чернова Наталия Юрьевна. – Ниж. Новгород, 2004. – 173 с.

(ІДП), який є навчально-виховним, науковим, культурно-освітнім та адміністративним структурним підрозділом зазначеного університету. Він провадить освітню діяльність, пов'язану з підготовкою слухачів (випускників) до вступу в НАУ та інші ВНЗ України, наукову, науково-методичну діяльність і має відповідний рівень кадрового та матеріально-технічного забезпечення.

Діяльність ІДП НАУ забезпечується такими нормативними документами: 1) Положенням про Інститут доуніверситетської підготовки; 2) Положенням про кафедру базових і спеціальних дисциплін; 3) Положенням про навчальний відділ; 4) Положенням про навчально-методичний відділ; 5) Положенням про економічний відділ; 6) Положенням про порядок прийому слухачів на підготовчі курси; 7) Положенням про вступне тестування слухачів підготовчих курсів; 8) Положенням про підсумкову атестацію слухачів підготовчих курсів; 9) Реєстром форм; 10) Формами документів; 11) Реєстром документів.

ІДП НАУ успішно діє як сполучна ланка між ЗНЗ та університетом, забезпечуючи реальну можливість не тільки підготуватися до навчання у ВНЗ, а й одразу ж вирішити важливе питання вибору професії. ІДП має такі переваги: 1) якісне викладання та поглиблене вивчення навчальних дисциплін; 2) різні форми навчання; 3) високу результативність вступу до ВНЗ; 4) гнучку систему зарахування до НАУ.

Метою освітньої діяльності ІДП є реалізація ідеї безперервної освіти та підготовка професійно зорієнтованого абітурієнта. З 2002 по 2012 рр. у ньому щороку в середньому навчалася майже 2147 слухачів, близько 65–86 % з яких стали студентами ВНЗ України, в тому числі й НАУ³⁰⁹.

Створення ІДП НАУ, як і інших схожих довузівських структурних підрозділів у ВНЗ України, сприяє концентрації науково-педагогічних та наукових працівників спорідненого професійного та наукового спрямування, а також матеріально-технічних, науково-методичних та фінансових ресурсів для ефективного виконання освітніх, наукових та інших завдань вищої школи, спрямованих на реалізацію змісту освіти, здійсненню профільного та спеціалізованого навчання, фунда-

³⁰⁹ Муранова Н. П. Дидактичні умови допрофесійної підготовки учнів Авіакосмічного ліцею / Н. П. Муранова // Педагогічне проектування та його місце в системі навчально-виховного процесу загальноосвітнього закладу : Всеукр. наук.-практ. конф., 23–24 берез. 2010 р., м. Харків : матеріали конф. – Х. : ЮД-2010 : Інфосистем-2010. – С. 135–142.

ментальній підготовці учнівської молоді до вступу у ВНЗ та до подальшого якісного навчання в ньому, створенню органічного зв'язку між середніми та вищими навчальними закладами в системі неперервної освіти.

ІДП входить до складу навчально-наукового комплексу НАУ та виконує в його системі одне з відповідальних завдань: за порівняно короткий термін навчання слухачі отримують високий та достатній рівень підготовки, який дає їм можливість не тільки вступити до університету, а й успішно навчатися в ньому, а також підготуватися до вступу в інші ВНЗ України та ЗНО навчальних досягнень.

На базі ІДП НАУ проводиться навчання учнів 9–11 класів ЗНЗ, слухачів на підготовчих курсах з різними термінами навчання. Їм пропонується вивчення таких навчальних дисциплін: українська мова та література, світова література, історія України, всесвітня історія, математика, хімія, фізика, біологія, англійська мова, рисунок та композиція, основи журналістики, географія та спецкурсів за вибором (правознавство, основи економіки, інформатика, право, міжнародне право, креслення, основи літературної творчості, *public relations* та ін.).

ІДП НАУ здійснює інтегровану підготовку слухачів: набуті на підготовчих курсах знання стають не тільки реальною базою для вступу до університету, а й сприяють якісному складанню тестів ЗНО навчальних досягнень УЦОЯО Міністерства освіти і науки України. Для якісної підготовки слухачів університет надає навчальні аудиторії, лабораторії, технічне обладнання, забезпечує методичною літературою.

Специфіка ІДП НАУ полягає ще й у тому, що тут створено *кафедру базових і спеціальних дисциплін*, діяльність якої зосереджено на організації змістового, методичного, кадрового та інформаційно-технологічного забезпечення доуніверситетської підготовки старшокласників до навчання в НАУ, в тому числі й фізико-математичної. Кафедра базових і спеціальних дисциплін забезпечує викладання навчальних дисциплін на підготовчих курсах ІДП та здійснює навчальний процес відповідно до чинних нормативних документів, графіка навчального процесу, навчальних програм, робочих навчальних програм, затверджених та адаптованих відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, навчальних програм ЗНЗ та ЗНО УЦОЯО Міністерства освіти і науки України.

Кафедра базових і спеціальних дисциплін у своїй діяльності керується Законами України «Про освіту», «Про вищу освіту», типовим Положенням про кафедру НАУ, діючими навчальними планами, навчальними програмами, інструкціями, наказами та розпорядженнями Міністерства освіти і науки України, ректора університету, представника вищого керівництва університету з якості, рішеннями Вченої ради університету та Вченої ради інституту, рішеннями Комісії з якості університету (Інституту), іншими нормативними документами, що регламентують її навчальну, методичну, наукову та виховну роботу.

Кафедра базових і спеціальних дисциплін виконує значний обсяг науково-дослідної діяльності та працює над окремими науково-методичними темами, пов'язаними зі специфікою ІДП, з одного боку, та завданнями діяльності кафедри – з іншого, а саме:

– «Науково-методичні проблеми викладання базових дисциплін при підготовці до вступу у вищий технічний навчальний заклад» (2005–2006 н. р.);

– «Технологічні підходи до організації навчального процесу» (2006–2007 н. р.);

– «Якість змісту доуніверситетської підготовки – найважливіша ознака якості вступу до вищого навчального закладу» (2007–2008 н. р.);

– «Удосконалення механізму підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання в системі оцінки якості освіти» (2008–2009 н. р.);

– «Методика викладання навчальних дисциплін у контексті підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання» (2009–2010 н. р.);

– «Методичні аспекти викладання навчальних дисциплін на підготовчих курсах при ВНЗ» (2010–2011 н. р.);

– «Методичні аспекти підготовки абітурієнтів до вступу у ВНЗ» (2011–2012 н. р.);

– «Зміст та специфіка сучасного науково-методичного забезпечення вступу до ВНЗ» (2012–2013 н. р.).

Кафедра забезпечує підготовку старшокласників за такими напрямками: технічним, гуманітарним, економічним, юридичним, міжнародним та напрямом «Архітектура і дизайн». Кожен з цих напрямків передбачає вивчення навчальних дисциплін, перелік яких наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

**Навчальні дисципліни кафедри базових і спеціальних
дисциплін ІДП НАУ за напрямками підготовки**

Напрямок підготовки	Навчальна дисципліна
Технічний	Українська мова та література, математика, англійська мова, фізика, хімія, біологія, історія України, географія
Гуманітарний	Українська мова та література, математика, англійська мова, біологія, історія України, географія, основи журналістики, світова література
Економічний	Українська мова та література, математика, англійська мова, фізика, історія України, географія
Юридичний	Українська мова та література, математика, англійська мова, історія України
Міжнародний	Українська мова та література, математика, англійська мова, всесвітня історія, географія
Архітектура і дизайн	Українська мова та література, історія України, світова література, рисунок і композиція

Беручи за основу досвід діяльності ІДП НАУ, ми дійшли висновку, що основні завдання системи довузівської/доуніверситетської підготовки передбачають:

- розроблення, впровадження та застосування гнучкої системи безперервної освіти для громадян України, що мають повну загальну середню освіту, базову загальну середню освіту або навчаються в ЗНЗ;
- створення кращих умов для здобуття молоддю підготовки із загальноосвітніх дисциплін з елементами профорієнтації, для оволодіння системою наукових знань за рахунок використання матеріальної бази ВНЗ та його інтелектуального потенціалу;
- задоволення потреб старшокласників у професійному самовизначенні і творчій самореалізації;
- підвищення рівня підготовки абітурієнтів до вступу у ВНЗ України та ЗНО навчальних досягнень на основі використання кадрового і матеріального потенціалу вищого навчального закладу; роботу з обдарованою учнівською молоддю з різних регіонів України;
- організацію ранньої професійної орієнтації серед слухачів системи доуніверситетської підготовки за участю провідних фахівців ВНЗ;
- підготовку старшокласників за різними формами і термінами навчання та поглиблене вивчення низки навчальних дисциплін, спецкурсів за вибором;
- організацію та проведення маркетингових досліджень ринку праці;

- розроблення і видання монографій, підручників, навчальних посібників тощо;
- участь спільно з органами управління ВНЗ у проведенні соціологічного моніторингу і статистичного аналізу, що мають за мету визначення перспектив і напрямів розвитку системи професійної підготовки фахівців;
- організацію та проведення наукових та науково-методичних конференцій, семінарів, олімпіад тощо;
- організацію та проведення інформаційної, виховної та культурно-просвітницької діяльності;
- проведення заходів щодо моніторингу та вимірювання процесів з надання освітніх послуг;
- участь у проведенні внутрішніх аудитів ВНЗ, процесах управління персоналом доуніверситетської підготовки та відповідних кафедр університету, процесах управління аудиторним фондом та обладнанням, в управлінні виробничим середовищем (умовами проведення навчального процесу), в процесі управління інформаційними ресурсами бібліотеки (бібліотечним фондом).

ІДП НАУ забезпечує реалізацію низки процесів – освітніх, процесів менеджменту та забезпечувальних. Так, *до освітніх процесів* належать навчально-організаційна діяльність, навчально-методична діяльність, проектування та розробка (щодо профорієнтаційної роботи та навчального процесу), процеси, пов'язані зі споживачами, навчально-виховний процес для слухачів підготовчих курсів, відбір абітурієнтів.

До *менеджменту*, який здійснюється в системі доуніверситетської підготовки, ми віднесли планування якості, внутрішні аудити (в підрозділах НАУ), управління невідповідною продукцією (освітньою послугою), коригувальні дії, запобіжні дії, моніторинг та вимірювання процесів системи моніторингу якості підготовки старшокласників, аналіз даних для покращення діяльності доуніверситетської підготовки слухачів.

ІДП НАУ реалізує також *забезпечувальні* процеси, а саме: управління персоналом, управління інфраструктурою, управління виробничим середовищем, управління документацією, управління записами, управління інформаційними ресурсами бібліотеки; управління видавничою справою.

Загальну структуру управління ІДП НАУ показано на рис. 2.2, а на рис. 2.3 – організаційну структуру (на прикладі НАУ).

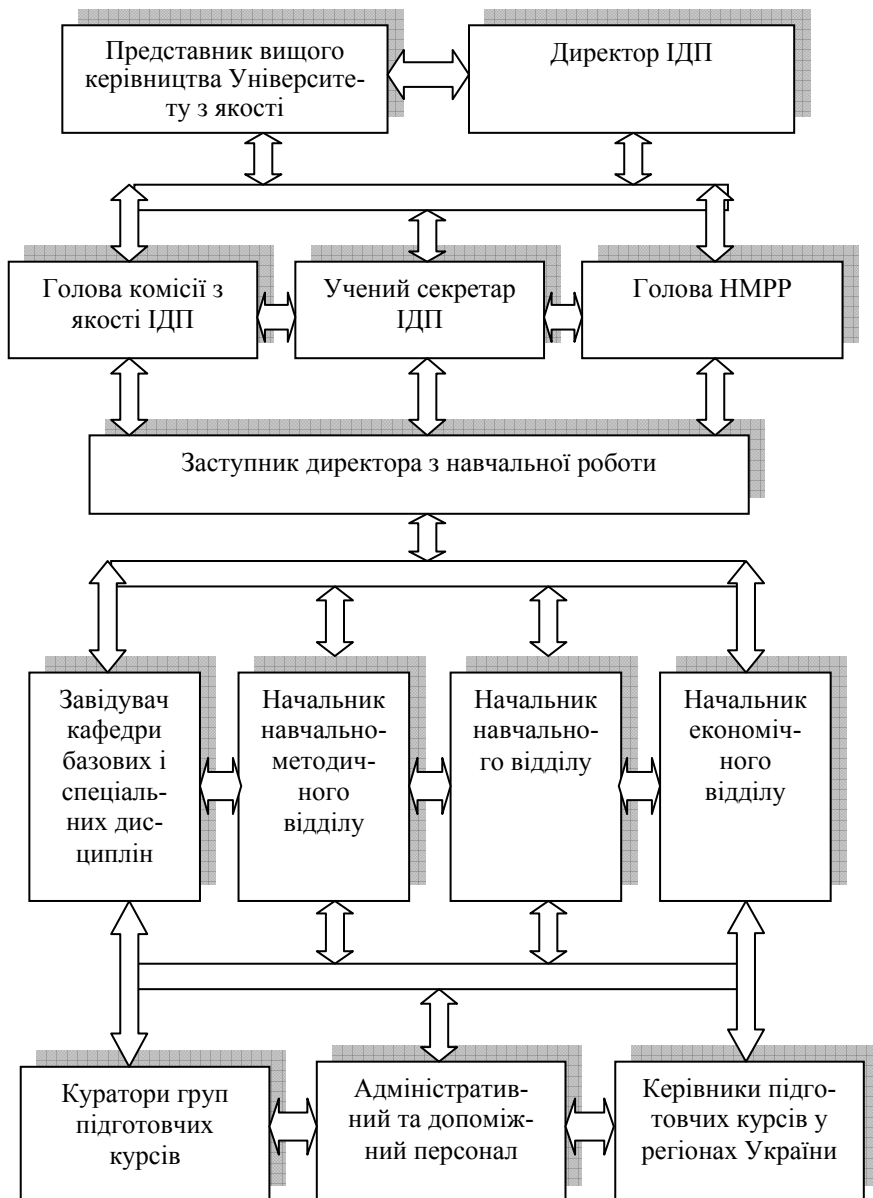


Рис. 2.2. Загальна структура управління ІДП НАУ

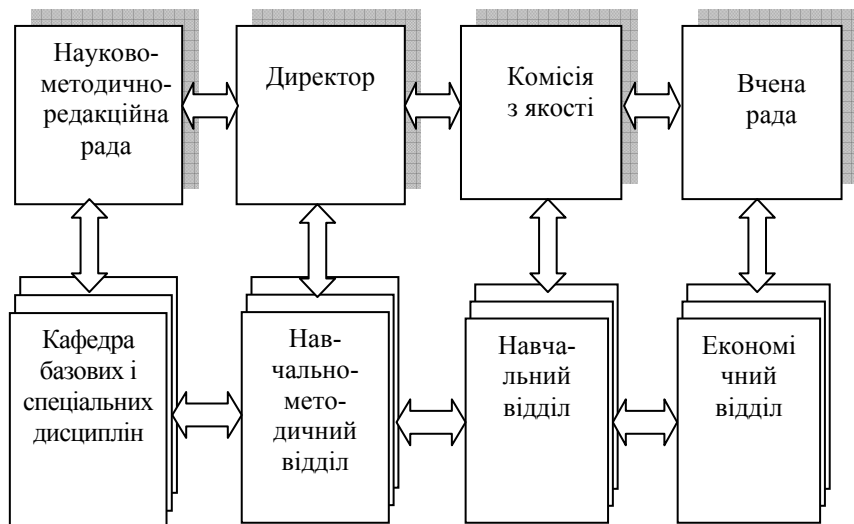


Рис. 2.3. Організаційна структура ІДП (на прикладі НАУ)

На підставі викладеного вище можемо сформулювати висновок про системний характер діяльності доуніверситетської підготовки в Україні. Доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є невід’ємною частиною кількох систем: загальної системи освіти в Україні, яка є багатокomпонентною і вмщує певні освітньо-кваліфікаційні рівні та освітні ступені, системи профільного навчання як підгрунтя ранньої професійної орієнтації учнів, системи доуніверситетської підготовки старшокласників як особливої інституції, яка стимулює розвиток їх професійного інтересу та орієнтує на вибір певної професії. Кожна з означених систем тією чи іншою мірою надає старшокласникам фізико-математичні знання, формує їх уміння³¹⁰.

Внутрішньо-мотиваційні процеси набагато глибші, вони розвиваються індивідуально і формуються поступово; до них можна віднести інди-

³¹⁰ Муранова Н. П. Доуніверситетська підготовка: стан, проблеми, перспективи / Н. П. Муранова // Якість змісту доуніверситетської підготовки – найважливіша ознака якості вступу до вищого навчального закладу : III Міжрегіонал. семінар, 10–11 квіт. 2008 р. : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – С. 5–11.

відуальну сприйнятливість до вивчення фізики і математики, особистісне ставлення до викладача системи доуніверситетської підготовки, рівень сформованого у кожного конкретного учня пізнавального інтересу до фізико-математичних дисциплін та ін.

У ході дослідження нами встановлено відповідність системи профільного навчання в старшій школі провідним методологічним підходам до фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, доведено, що доуніверситетська підготовка старшокласників є важливим чинником їх цілісної фізико-математичної підготовки до навчання у ВНЗ, оскільки сприяє процесу адаптації до вивчення фундаментальних і прикладних дисциплін, починаючи з першого курсу технічного університету. З'ясовано, що доуніверситетська підготовка старшокласників у зазначеній структурі не має чітко окресленого статусу. Тому організація та зміст діяльності центрів, відділень, факультетів, інститутів, курсів доуніверситетської підготовки регламентуються лише внутрішніми положеннями, які розробляються у ВНЗ, а також нормативними засадами ліцензування та надання освітніх платних послуг. Ми визначасмо це як певну проблему в організації ефективної фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

2.2. Обґрунтування суті фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Система підготовки старшокласників до навчання в університеті розглядається нами як відкрита, багатофункціональна, динамічна система у вигляді двофазового процесу неперервної освіти. Як уже зазначалося вище у підрозд. 2.1, постановка питання про професійну орієнтацію старшокласників не може бути відділена від організації функціонування взаємозв'язку в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад». Фізико-математична освіта старшокласників розглядається нами на рівні теорії і методології її організації та функціонування як така, що може стати основою для ґрунтовної професійної освіти значної кількості випускників середньої школи.

Технічний університет як ВНЗ має свою специфіку, яка визначає компонентну структуру фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ньому. Технічні університети в системі вищої освіти

України покликані, за словами академіка С. У. Гончаренка, реалізувати завдання «засвоєння такої сукупності систематизованих знань і навичок діяльності, яка надає можливість спеціалістові самостійно та відповідально вирішувати дослідницькі і практичні завдання, творчо використовуючи та розвиваючи досягнення культури, науки, техніки»³¹¹. Специфіка технічних університетів на сучасному етапі розвитку вищої школи в нашій країні полягає, з одного боку, в збереженні кращих традицій підготовки спеціалістів технічних професій, з іншого – в прагненні додавати до традиційних спеціальностей нові, навіть гуманітарного характеру, сфери менеджменту, міжнародного права і маркетингу тощо. Характерною ознакою сучасного технічного університету є фундаменталізація, яка передбачає «системне й всеохоплююче збагачення навчального процесу фундаментальними знаннями й методами творчого мислення, виробленими фундаментальними науками» (Г. Єрофеева)³¹².

Технічні університети надають сьогодні вищу професійну освіту, яка, на думку А. Новікова, може бути окреслена як «результат професійного навчання і виховання, професійного становлення та розвитку особистості людини»³¹³. Виходячи з аналізу наукової літератури³¹⁴, нами виокремлено такі *провідні функції технічного університету*:

- 1) розвиток комплексу технічних знань та вмінь майбутньої професійної діяльності;
- 2) формування у майбутніх інженерів умінь цілісного сприйняття процесу і результату своєї професійної діяльності;
- 3) опанування культурою професійної діяльності інженера та можливості системного підходу до вирішення технічних професійних завдань;

³¹¹ Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – К. : Либідь, 1997. – С. 54

³¹² Єрофеева Г. В. Методическая система обучения физике в техническом вузе / Г. В. Єрофеева, Е. А. Склярова, Ю. Ю. Крючков // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 3, № 3. – С. 237.

³¹³ Новиков А. М. Профессиональное образование в новом тысячелетии / А. М. Новиков // Проффессиональное образование. – 2002. – № 6. – С. 11.

³¹⁴ Коржуев А. В. Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании / А. В. Коржуев, В. А. Попков. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – 300 с.

4) формування у випускника ВТНЗ інженерно-технічного мислення і вміння вирішувати на цих засадах професійні задачі.

Особливістю процесу навчання в технічному університеті є його практична спрямованість та домінуюче навантаження на фізико-математичні дисципліни як фундаментальну основу теоретичної та практично-професійної підготовки. На знаннях з математики та фізики ґрунтується ефективність засвоєння майбутніми інженерами електротехніки, мікроелектроніки, матеріалознавства, опору матеріалів, прикладної і теоретичної механіки, вищої математики та ін., які відповідають певним напрямкам підготовки майбутніх інженерів (прикладна фізика, прикладна математика, комп'ютерні науки, комп'ютерна інженерія, програмна інженерія, системна інженерія, автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, енергомашинобудування, електротехніка та електротехнології тощо). Навчання в технічному університеті покликане розвинути у студентів просторову уяву, здатність до комбінаторики, спостережливість, логічне мислення, математичні вміння й навички, навички сенсорного маніпулювання технічними приладами й устаткуванням, здатністю до взаємозв'язку понятійних та образних компонентів³¹⁵.

Уважаємо важливим висновок дослідників (Г. В. Єрофєєва, М. Кондрух, О. А. Склєрова, Ю. Ю. Крючков) стосовно необхідності забезпечити випускникові технічного університету «кваліфікаційний запас» задля зростання ринкової вартості його професії та соціально-професійної мобільності на ринку праці, чому сприяє належна підготовка і в процесі професійного, і в ході доуніверситетського навчання³¹⁶.

Виходячи з визначеної вище сутності технічного університету, важливим завданням нашого дослідження вважаємо аналіз змісту та компонентів фізико-математичної підготовки старшокласників до подальшого

³¹⁵ Єрофєєва Г. В. Методическая система обучения физике в техническом вузе / Г. В. Єрофєєва, Е. А. Склєрова, Ю. Ю. Крючков // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 3, № 3. – С. 238.

³¹⁶ Єрофєєва Г. В. Методическая система обучения физике в техническом вузе / Г. В. Єрофєєва, Е. А. Склєрова, Ю. Ю. Крючков // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 3, № 3. – С. 237–242.; Кондрух М. В. Организационно-педагогические условия эффективного управления развитием профессионально-педагогического колледжа : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Кондрух Михаил Вячеславович. – Магнитогорск, 2003. – 178 с.

навчання в ньому. З цією метою, на нашу думку, необхідно обґрунтувати та проаналізувати провідні структурні компоненти фізико-математичної підготовки старшокласників при ВТНЗ, з'ясувати взаємозв'язки між змістом фізико-математичної підготовки старшокласників та провідними компетентностями, що формуються у процесі навчання.

Фізико-математична підготовка старшокласників до подальшого навчання в технічному університеті має відбуватися в єдності визначених нами компонентів: *цільового* (особливості постановки мети фізико-математичної підготовки при ВНЗ), *мотиваційного* (достатній рівень мотивації старшокласників на вивчення фізики й математики у школі та при ВТНЗ у процесі доуніверситетської підготовки), *когнітивного* (обґрунтування змістових та пізнавальних особливостей фізико-математичної освіти у ЗНЗ та в рамках навчання при ВНЗ), *діяльнісного* (застосування науково обґрунтованого набору технологій, методик, форм, методів фізико-математичної підготовки, тобто постановка проблеми змісту навчання), *рефлексивного* (реалізація моніторингових способів оцінки та самооцінки результативності фізико-математичної підготовки), *результативного* (обґрунтування очікуваних результатів фізико-математичної підготовки старшокласників при ВНЗ). Розглянемо зазначені компоненти більш детально.

Цільовий компонент фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ детермінований їх майбутнім вступом до технічного університету. Мета фізико-математичної підготовки може бути як глобальною (вивчення математики і фізики як складових загальнолюдської культури, формування у старшокласників математичного стилю мислення), так і локальною (засвоєння старшокласниками обсягу фізико-математичних знань, необхідних для подальшого навчання в технічному університеті, а також в перспективі – практичної професійної діяльності). *Головними завданнями фізико-математичної підготовки старшокласників при ВТНЗ вважаємо, (за М. Бурдою та О. Глобіним)³¹⁷:*

- 1) формування комплексу особистісних рис старшокласника під впливом розвитку соціальних компетентностей (екологічного, громадянського й естетичного характеру);
- 2) оволодіння старшокласниками системою знань та вмій фізико-математичного змісту, необхідних їм у подальшому навчанні в

³¹⁷ Там само, С. 25.

технічному університеті, а також для безпосередньої професійної діяльності в майбутньому;

3) розвиток у старшокласників уявлень про математику та фізику як компонентів загальнолюдської культури;

4) формування стійкої мотивації до вивчення фізико-математичних дисциплін при ВТНЗ із метою подальшого навчання в технічному університеті.

Вивчення *специфіки цілей фізико-математичної підготовки* старшокласників до навчання в технічному університеті у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад» дає можливість подати їх у певній ієрархії, як це показано нами на рис. 2.4.

Мотиваційний компонент фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті відображає процес формування позитивної мотивації до вивчення математики та фізики при ВНЗ. У зв'язку з цим варто брати до уваги єдність фізико-математичної підготовки в ЗНЗ та у системі доуніверситетської підготовки. Мотивація до набуття знань ґрунтується на відповідній потребі й завершується відповідною діяльністю³¹⁸. Мотиви, які безпосередньо не пов'язані з фізико-математичною підготовкою, виконують зовнішньо-спонукальну функцію: це загальне позитивне ставлення учня до школи чи до навчання при ВНЗ, загальний рівень зацікавленості й допитливості старшокласника, прагнення вступити до технічного університету тощо.

Формування мотивації до фізико-математичної підготовки можливе за умови збагачення її змісту особистісно орієнтованим матеріалом, застосування педагогічної підтримки мотивації, розвитку пізнавальних потреб і пізнавального інтересу, розвитку вольових зусиль учнів та емоціогенності змісту фізико-математичної підготовки, які можуть бути забезпечені в процесі навчання при ВНЗ³¹⁹.

³¹⁸ Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти / О. Я. Савченко // Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 33–45.

³¹⁹ Прядехо А. Алгоритм развития познавательных способностей учащихся / А. Прядехо // Педагогика. – 2003. – № 3. – С. 8–15.



Рис. 2.4. Цільовий компонент фізико-математичної підготовки старшокласників

Уважаємо доцільним застосовувати у процесі фізико-математичної підготовки старшокласників при ВТНЗ комплекс мотиваційних стимулів, серед яких актуальними є своєчасне оцінювання навчальних досягнень, система заохочень, побудова різнорівневих завдань з фізики та математики, розширення інформаційного поля математичних і фізичних знань з метою якомога більшої поінформованості старшокласників про значення фізико-математичної підготовки для подальшого навчання і професійної діяльності. Особистісний характер мотиваційного компонента полягає в тому, що викладач має оцінювати не стільки загальний рівень навчальних досягнень старшокласника, скільки порівнювати його попередні навчальні досягнення з наявними на момент моніторингу, тобто супроводжувати особистісне зростання у фізико-математичній підготовці при ВНЗ на підставі коректних критеріїв³²⁰.

Ми пов'язуємо формування позитивної мотивації до вивчення фізико-математичних дисциплін при ВТНЗ із формуванням інтересу до професій, які можна отримати в технічному університеті. При цьому вважаємо, що фізика і математика мають достатні дидактичні й виховні можливості для формування зазначеного інтересу, що стимулюватиме й пізнавальний інтерес до вивчення цих предметів. С. Загребельний тлумачить інтерес до професії як пізнавальну форму спрямованості особистості на певний вид або рід професійної діяльності, яка формується поетапно як розвиток загальносоціального інтересу, інтересу до сфери діяльності і професійного інтересу³²¹. У зв'язку з цим спрямованість особистості на отримання професії в технічному університеті має ґрунтуватися на стійкому інтересі до вивчення фізико-математичних дисциплін як базових та інструментальних у процесі професійної підготовки.

³²⁰ Муранова Н. П. Формування мотивації до вивчення фізики і математики у процесі підготовки до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія і практика : зб. наук. праць ; вип. 7 / І. С. Волощук [та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини, 2012. – С. 238–254.

³²¹ Загребельний С. А. Формування у старшокласників інтересу до професії у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / С. А. Загребельний. – Слов'янськ, 2006. – С. 7–8.

Когнітивний компонент доуніверситетської фізико-математичної підготовки концентрується на поняттях «процес пізнання», «зміст освіти» та «зміст фізико-математичної освіти» старшокласників. У сучасній дидактиці існують різні підходи до обґрунтування змісту тієї чи іншої навчальної дисципліни, і фізико-математичні предмети не є винятком. Ю. Бабанський визначав зміст освіти як «систему наукових знань, умінь і навичок, оволодіння котрими забезпечує всебічний розвиток розумових і фізичних здібностей школярів, формування їх світогляду, підготовку до суспільного життя й праці»³²².

Концепції змісту сучасної освіти формуються під впливом соціальних запитів на рівень освіти підростаючого покоління. Згідно з однією з таких концепцій, зміст освіти має відображати адаптовані основи наук, тобто повинен бути спрямований на знанняву парадигму освітньої діяльності. Друга концепція передбачає тлумачення змісту освіти як сукупності знань, умінь і навичок. Відповідно до третьої, на нашу думку, найбільш доцільної і сучасної концепції змісту освіти, він окреслюється як педагогічно адаптований соціальний досвід – досвід здійснення способів діяльності, в тому числі і творчої, а також досвід емоційно-ціннісних відношень (М. Скаткін)³²³. Зазначена концепція робить особливий наголос на особистісно орієнтованому підході до змісту освіти, тому найбільше відповідає сутності фізико-математичної підготовки старшокласників до подальшого навчання при ВНЗ.

Принципи проектування змісту фізико-математичної освіти ґрунтуються на загальних принципах добору змісту освіти (В. Краєвський)³²⁴ і можуть бути подані таким чином:

- 1) відповідність змісту освіти соціальному замовленню;
- 2) єдність змістового і процесуального компонентів навчального процесу в системі підготовки при ВТНЗ;

³²² Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / [сост. М. Ю. Бабанский]. – М. : Педагогика, 1989. – С. 366.

³²³ Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики / под ред. М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1982. – 319 с.

³²⁴ Краевский В. В. Содержание образования: вперед к прошлому / Краевский В. В. – М. : Пед. общество России, 2001. – 247 с.

3) структурна єдність змісту фізико-математичної підготовки старшокласників у ЗНЗ та ВТНЗ;

4) єдність мети і наступності завдань фізико-математичної підготовки в старшій школі та ВТНЗ;

5) єдність гуманітаризації і фундаменталізації у фізико-математичній підготовці старшокласників³²⁵.

У впровадженні сучасного змісту фізико-математичної освіти велику роль відіграє те, який саме рівень обрано старшокласником у межах ЗНЗ: стандарту, академічний, профільний чи поглибленого вивчення. Серед означених *рівнів*, на нашу думку, варто виділити *профільний*, який передбачає найбільший ступінь індивідуалізації фізико-математичної підготовки, можливість наступності і неперервності процесу навчання між старшою школою та доуніверситетською підготовкою, запровадження особистісно орієнтованої моделі навчального процесу. Значення профільного рівня фізико-математичної підготовки старшокласників у межах змістового компонента полягає ще й у тому, що воно забезпечує розробку й реалізацію *елективних курсів*, спрямованих на подальшу спеціалізацію випускника школи, в тому числі й з метою навчання в технічному університеті, що може стати суттєвим доповненням до навчання старшокласників при ВТНЗ³²⁶. Прикладами таких елективних курсів з фізики у ЗНЗ можуть бути «Електромагнітофізика Землі», «Плазма як четвертий стан речовини», «Геофізика і природні катаклізми» та ін., а з математики:

1) природничо-математичний і технологічний напрями («Фізична математика», «Історія математики», «Інтеграл та його застосування», «Застосування похідної до розв'язування задач», «Зображення та геометричні перетворення», «Обчислювальні практики», «Елементи теорії чисел», «Ірраціональність у рівняннях, нерівностях і алгебраїчних виразах» та ін.);

2) суспільно-гуманітарний напрям («Математика прибутків», «Задача економічного змісту в математиці», «Економіко-математичне моделювання», «Задачі лінійного програмування», «Основи фінансової математики та математичної економіки» та ін.);

³²⁵ Сластенин В. А. Педагогика : учеб. пособие [для студ. высш. пед. учеб. заведений] / Сластенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. ; под ред. В. А. Сластенина. – М. : Издат. центр «Академия», 2002. – 576 с.

³²⁶ Гуляева Л. Елективні курси в системі профільної фізичної освіти [Електронний ресурс] / Людмила Гуляева. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/Nz/Ped/2009_82_2/statty/06.pdf.

3) універсальний профіль («Рівняння в курсі алгебри», «Методи розв'язування задач з математики», «Раціональні функції», «Функції та алгебраїчні вирази на координатній площині», «Модуль числа», «Розв'язування задач з параметрами», «Факультативний курс геометрії» та ін.);

4) поглиблене вивчення математики («Ціла і дробова частина числа», «Вища математика», «Введення у фрактальний аналіз», «Елементи стохастички», «Комплексні числа та їх застосування» та ін.).

Запропоновано також перелік навчальних програм гуртків, факультативних курсів та курсів за вибором для допрофільної підготовки³²⁷.

Змістовий компонент фізико-математичної підготовки тісно пов'язаний із **діяльнісним**, що ґрунтується на засадах діяльнісного підходу; зміст фізико-математичної підготовки забезпечується діяльнісною складовою. Діяльнісний компонент фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті передбачає розгляд навчальної діяльності старшокласника в ході зазначеної підготовки, а також діяльності викладача ВНЗ, який забезпечує вивчення старшокласниками фізики та математики. На нашу думку, діяльність викладачів в умовах фізико-математичної підготовки при ВНЗ відходить від моделі безпосереднього педагогічного керівництва і трансформується в модель педагогічного супроводу процесу засвоєння фізико-математичних знань і вмінь. Педагогічний супровід, як свідчить наукова педагогічна література, передбачає створення в навчальному закладі такої моделі навчання і виховання, за якої гарантується достатній особистісний розвиток і самопроцеси особистості: самонавчання, самовиховання, самоосвіта, самоконтроль та ін. Одним із найважливіших завдань педагогічного супроводу вирішення проблем старшокласника, пов'язаних з вибором освітньої й професійної траєкторії у технічному університеті з подальшою успішною адаптацією на ринку праці³²⁸.

³²⁷ Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 19-20-21, лип. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.

³²⁸ Чистякова С. Н. Образовательно-профессиональное самоопределение школьников в предпрофильной подготовке и профильном обучении / С. Н. Чистякова, Н. Ф. Родичев. – М. : Пед. ун-т «Первое сентября», 2007. – 86 с.

Діяльнісний компонент фізико-математичної підготовки старшокласників передбачає також корекцію рівня навчальних досягнень старшокласників з метою вчасного внесення відповідних змін у систему форм і методів навчання фізиці і математиці при ВНЗ. Таке функціональне навантаження на викладача забезпечує реалізацію співробітництва між педагогом та учнем і зростання частки самостійної роботи останнього в оволодінні фізико-математичними знаннями.

Діяльність викладача ВНЗ щодо педагогічного супроводу фізико-математичної підготовки старшокласників, на нашу думку, має відбуватися у співпраці не лише зі старшокласниками, але й учителями ЗНЗ фізико-математичних і суміжних навчальних дисциплін, насамперед природничих. Зазначена співпраця може відбуватися у формі взаємних консультацій, проведення бінарних лекцій і практичних занять, занять на «вирішення однієї проблеми», застосування методу проектів на засадах міждисциплінарності тощо.

Важливою складовою діяльнісного компонента фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті ми вважаємо науково-дослідну, в межах якої відбувається залучення старшокласників до вирішення самостійних або з участю викладача дослідницьких завдань із математики та фізики, в тому числі, робота з учасниками та призерами Малої академії наук «Дослідник» та їх участь у Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених і студентів «Політ. Сучасні проблеми науки». Прикладами таких дослідницьких завдань із математики можуть бути «Комп'ютерна презентація стереометричних побудов», «Теореми про границі числових послідовностей» та ін.; з фізики – «Розвиток вітроенергетики», «Фізика польоту», «Біоенергетика і біотеплофізика» та ін.

Оцінити рівень фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті можна за допомогою введення **рефлексивного компонента**, який забезпечує не тільки оцінювання результатів знань та вмінь із фізики та математики, але й з'ясовує причини, можливості та обмеження в їх розвитку, а також динаміку зростання чи спадання мотивації до вивчення фізики та математики, відповідності вимогам університетської освіти. Рефлексивний компонент доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників передбачає постійне звернення до результатів

зазначеної підготовки з боку викладачів та учнів, оцінювання рівня означеної підготовки, які мають намір навчатися у ВТНЗ. Така оцінка здійснюється у вигляді системного моніторингу знань та вмінь як у ЗНЗ, так і в системі доуніверситетської підготовки старшокласників.

Здійснюване протягом 2004–2012 рр. оцінювання рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників дало можливість запровадити систему різнорівневих задач з метою диференційованого та індивідуалізованого підходів до підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Так, високий та достатній рівні знань та вмінь із фізико-математичних дисциплін за результатами ЗНО навчальних досягнень з 2008 по 2012 рр. після завершення доуніверситетської фізико-математичної підготовки продемонстрували відповідно в середньому: з математики – 31,75 % та 35,71 % старшокласників, з фізики – 23,38 % та 43,65 % слухачів, що, безперечно, забезпечило їм вступ до НАУ й інших ВНЗ України та якісне успішне подальше навчання.

Досвід реалізації рефлексивного компонента фізико-математичної підготовки в ІДП НАУ свідчить про ефективність моніторингової діяльності та її цінність з огляду на можливості внесення своєчасних коригувань у процесі фізико-математичної підготовки та запровадження інноваційних форм і методів у процесі навчання.

Результативним компонентом доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників є формування системи знань та вмінь з математики й фізики, а також адаптація старшокласника до навчання у ВНЗ на засадах кредитно-модульної системи через рейтингову систему навчання, запроваджену в ІДП НАУ. Цей результат відображає стан досягнення поставлених перед доуніверситетською підготовкою цілей і визначає в подальшому успішне навчання студентів за напрямками, де вивчаються математика й фізика, тобто дисципліни, які містять математичний і фізичний компоненти.

Таким чином, зміст і структура фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті визначаються відповідним соціальним замовленням, з одного боку, та індивідуальними освітніми запитам старшокласника – з іншого. Результативний компонент доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників при ВТНЗ передбачає постійне звернення до результатів зазначеної підготовки з боку викладачів та учнів, оціню-

вання її рівня у старшокласників, які мають намір навчатися в технічному університеті. Така оцінка здійснюється у вигляді системного моніторингу знань та вмінь як у ЗНЗ, так і в системі доуніверситетської підготовки старшокласників.

Отже, до структури фізико-математичної підготовки старшокласника ми віднесли цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний і результативний компоненти, які дають можливість всебічно проаналізувати стан та перспективи фізико-математичної підготовки старшокласників при ВНЗ та можливості їх підготовки до навчання в технічному університеті.

Обґрунтування змісту, методів і форм фізико-математичної підготовки старшокласників як чинника їх подальшого навчання у системі вищої освіти є актуальною проблемою теорії і практики професійної освіти, оскільки, згідно із Законами України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», Національною доктриною розвитку освіти в Україні у XXI ст., перед педагогічними колективами ЗНЗ та ВНЗ, перед науковцями постає проблема забезпечення достатніх умов для особистісно-професійного розвитку учнів.

Вагомим чинником, який визначає специфіку фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, є *вікові особливості дітей старшого шкільного віку*. Осмислення проблеми вікових особливостей старшокласників дає можливість обґрунтувати самоосвіту й саморозвиток старшокласника, процес зростання його пізнавальної самостійності, розвиток умінь використовувати набуті знання і вмінь для творчого розв'язання проблеми власної соціалізації, формування здатності до критичного мислення, опрацювання великого масиву навчальної інформації, прагнення змін на краще у траєкторії особистісного розвитку³²⁹.

Вікові особливості школярів стали предметом розгляду, насамперед, у віковій та педагогічній психології (Л. І. Божович, Г. С. Костюк, А. В. Петровський, М. М. Захаров, І. С. Кон, С. В. Ковальов та ін.)³³⁰. При

³²⁹ Муранова Н. П. Вікові особливості старшокласників як чинник їх фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка; вип. 64. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – С. 129–133.

³³⁰ Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте: [монографія]: цикл статей / Божович Л. И. – СПб.: Питер, 2009. – 400 с.; Вікова психологія: підруч. / [за ред. Г. С. Костюка]. – К.: Рад.

цьому вікова психологія забезпечує вивчення вікових особливостей становлення особистості на різних етапах навчального процесу у школі, а педагогічна психологія вивчає закономірності засвоєння особистістю соціального досвіду в умовах навчально-виховного процесу³³¹. Педагогічна психологія як наукова галузь поділяється на психологію навчання й психологію виховання, які також суттєво впливають на виявлення закономірностей та суперечностей освіти школярів різних вікових груп. Так, психологія навчання зосереджує свою увагу на аналізі мотивів до засвоєння знань із тієї чи іншої галузі наук у дітей різного віку під час навчання у школі; предметом дослідження цієї науки є також виникнення психологічних новоутворень у різних вікових груп під час навчання. Психологія виховання розглядає формування особистості в умовах цілеспрямованої організації навчально-виховного процесу³³².

Основним видом діяльності в старшому шкільному віці є навчально-професійна. Зазначений факт тісно пов'язаний з можливостями, які має навчальний процес для здійснення фізико-математичної освіти старшокласників. У цьому віці фізико-математичні знання оцінюються учнями з точки зору їх доцільності для майбутнього навчання, тому вивчення фізико-математичних дисциплін стає більш свідомим і мотивованим.

Старший шкільний вік характеризується розвитком мотивації до вибору професії. Це відображається на виборі елективних курсів, орієнтованих на потреби професійного самовизначення. Тому зрозуміло, що і в навчальному процесі учні акцентують навчальні інте-

шк., 1976. – 268 с.; Возрастная и педагогическая психология : учеб. / В. В. Давидов., Т. В. Драгунова., Л. Б. Ительсон; под ред. А. В. Петровского. – М. : Просвещение, 1979. – 288 с.; Захаров Н. Н. Профориентация школьников : учеб. пособие / Захаров Н. Н. – М. : Просвещение, 1989. – 272 с.; Захарова А. В. Психология обучения старшеклассников / Захарова А. В. – М. : Знание, 1976. – 64 с.; Кон И. С. Психология ранней юности / Кон И. С. – М. : Просвещение, 1989. – 254 с.; Ковалев С. В. Подготовка старшеклассников к семейной жизни: тесты, опросники, ролевые игры / Ковалев С. В. – М. : Просвещение, 1991. – 143 с.

³³¹ Вікова та педагогічна психологія : навч. посіб. / [Скрипченко О. В., Долинська Л. В., Огороднійчук З. В. та ін.]. – К. : Каравела, 2012. – 400 с.

³³² Кутішенко В. П. Вікова і педагогічна психологія : курс лекцій : навч. посіб. / Кутішенко В. П. – 2-ге вид. – К. : Центр учбов. літератури, 2010. – 125 с.

реси на тих предметах, що є базовими в майбутній професійній підготовці. Звідси випливає, що зміст фізико-математичної підготовки оцінюється нами з погляду доцільності для майбутнього навчання за вимогами професійної підготовки в технічному університеті.

Ми вважаємо, що *мотиваційна сфера фізико-математичної підготовки* старшокласника до навчання в технічному університеті *вміщує такі основні компоненти:*

– *мотивацію самовизначення* і підготовки до дорослого самостійного життя, яке в найближчі 4–6 років відбуватиметься в умовах навчання у ВТНЗ;

– *мотивацію до здобуття кваліфікації*, яка дасть можливість конкурувати на ринку праці й будувати успішну кар'єру;

– *мотивацію до здійснення самостійної пошукової та науково-дослідницької діяльності*, що має особливо важливе значення для старшокласників при вивченні предметів природничо-математичного циклу.

На рис. 2.5 нами подано компонентну структуру *мотивації старшокласника до набуття професійної освіти*.

Мотивація до фізико-математичної підготовки у старшокласників ґрунтується на пізнавальних інтересах до техніки, технології, розвитку інформаційного середовища тощо. Чим вищим є рівень пізнавального інтересу до технічної галузі знання, тим вищий рівень мотивації до вивчення фізико-математичних дисциплін.

Пізнавальний інтерес у старшому шкільному віці, як визначають дослідники (С. Величко, Н. Житеньова, О. Кузьменко, І. Ланина та ін.)³³³, пов'язаний з вибіркоvim ставленням до кількох чи навіть одного предмета.

³³³ Кузьменко О. Формування пізнавального інтересу старшокласників з фізики за допомогою інформаційних технологій [Електронний ресурс] / О. Кузьменко, С. Величко. – Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znppk_ped/2009_15/2_06_Kuzmenko_Velichko.pdf; Житеньова Н. Формування пізнавальних інтересів підлітків за допомогою інформаційних технологій / Н. Житеньова // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету. – 2007. – Вип. 72, ч. 2. – С. 152–155. – (Серія : Педагогічні науки); Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики : кн. для учителя / Ланина И. Я. – М. : Просвещение, 1985. – 128 с.



Рис. 2.5. Компоненти мотиваційної сфери фізико-математичної підготовки старшокласників

Мотивами при цьому можуть виступати: прагнення успішно завершити навчання (що виявляється у зацікавленості до всіх навчальних дисциплін), загальний інтерес до їх вивчення, поєднаний із вибіркоким інтересом до окремих дисциплін, які доведеться здавати при вступі або від яких залежить загальний підсумок успішності. Для фізико-математичної підготовки старшокласників значущим є те, що: в цьому віці формується індивідуальний стиль розумової діяльності; активно виявляє себе здатність до теоретизування; розвивається абстрактне мислення, причому більш плідно, ніж конкретне; зростає обсяг уваги і пам'яті, формується здатність переключатися з одного пізнавального об'єкта на інший; ставлення до фізико-математичних дисциплін стає залежним переважно від особистісно-професійної спрямованості, а не від ставлення до вчителя.

У віковій і педагогічній психології виокремлюють низку провідних характеристик особистості старшокласника (Л. Божович, М. Заброцький, Л. Липова, Л. Морозова, І. Філоненко та ін.)³³⁴, які мають значення для реалізації завдань фізико-математичної підготовки, як це наведено нами в табл. 2.5.

³³⁴ Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте : / [монографія] : цикл статей / Божович Л. И. – СПб. : Питер, 2009. – 400 с.; Заброцький М. М. Основи вікової психології : навч. посіб. / Заброцький М. М. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 112 с.; Липова Л. А. Сучасні тенденції диференціації змісту освіти / Л. А. Липова // Зміст і технології шкільної освіти : матеріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України ; Ін-т педагогіки. – К., 2004. – Ч. 1. – С. 15–16.

Таблиця 2.5

**Вікові особливості старшокласників та їх зв'язок
із фізико-математичною підготовкою**

Вікова характеристика старшокласника	Зміст та специфіка характеристики	Зв'язок з фізико-математичною підготовкою старшокласників у вищому технічному навчальному закладі
Зосередженість на майбутньому	Для старшокласників характерні пошуки власного місця й ролі у суспільному розподілі праці, прагнення більш чітко, порівняно з іншими віковими групами, уявляти майбутні види професійної діяльності	Зосередженість на вивченні предметів фізико-математичного циклу у старших класах може бути свідченням прагнення до подальшого навчання в технічному університеті; у зв'язку з цим педагоги мають концентрувати увагу учня на підготовці до вступу в зазначений ВНЗ або ж спрямувати його до ІДП
Ускладнення ставлення до себе та до оточуючих людей	Окреслення суті ставлення до однокласників та педагогів залежно від рівня їх обізнаності за обраною галуззю знання та спільністю інтересів	Належність до референтної групи однокласників та вчителів залежить від рівня зацікавленості природничо-математичними або технічними галузями знань
Прагнення віднайти своє місце і призначення в житті	Звуження життєвих намірів і цілей до обраної майбутньої спеціальності	Може виявлятися у зниженні пізнавального інтересу до гуманітарних предметів на користь дисциплін фізико-математичного циклу
Побудова взаємин з учителем на основі взаєморозуміння і поваги один до одного	Для старшокласника характерним є прагнення встановити з педагогами довірливі, навіть рівноправні стосунки, особливо в галузі, яка вважається перспективною для подальшого навчання	Зростає роль учителів математики та фізики як членів референтної групи старшокласника, для якого основним видом діяльності є навчально-професійна

Продовження табл. 2.5

Вікова характеристика старшокласника	Зміст та специфіка характеристики	Зв'язок з фізико-математичною підготовкою старшокласників у вищому технічному навчальному закладі
Переживання своєї власної індивідуальності й неповторності	У старшокласника успішно розвиваються основні психічні процес (увага, уявлення, пам'ять), проте характер їх вияву стає більш індивідуалізованим	У процесі вивчення фізики та математики старшокласник орієнтований на розв'язування тих задач, які видаються йому найбільш цікавими і перспективними. Значна частина старшокласників виявляють увагу до задач підвищеного рівня складності як таких, що стимулюють розвиток дослідницьких умінь та здатності до самостійного вирішення навчальних завдань
Формування індивідуального стилю розумової діяльності	Цей процес передбачає розвиток основних розумових навичок, які стають основою для переходу від конкретно-образного до абстрактного мислення	У процесі вивчення фізико-математичних дисциплін у старшокласників індивідуально розвиваються навички аналізу, синтезу, абстрагування, систематизації, ідеалізації тощо – залежно від рівня мотивації до вивчення фізики чи математики та від індивідуально-психологічних особливостей кожного з них
Активний розвиток рефлексії	Визначає здатність старшокласника до адекватної самооцінки своїх знань та вмінь у навчальній діяльності, здатність до переосмислення перспектив у вивченні того чи іншого предмета	Рефлексія при вивченні дисциплін фізико-математичного циклу сприяє розвитку індивідуального рівня абстрактного мислення старшокласників та рівня їх аналітики з метою успішного розв'язання задач з фізики та математики

У старшому шкільному віці формується евристичний підхід до навчання, в основі якого знаходиться психологія творчості й формалізація творчої діяльності³³⁵. У педагогіці й методиці викладання математики вчені звертають увагу на те, що евристичний підхід у старшому шкільному віці передбачає окреслення евристики як комплексу засобів, які полегшують старшокласникам розумові операції в галузі математики (Г. О. Балл), як прийомів розв'язання неалгоритмізованих задач (З. І. Слєпкань, О. Б. Єпішева), як окремого класу розумових прийомів, застосовуваних старшокласниками при вивченні предметів математичного циклу (Ю. Н. Кулюткін, Л. М. Фрідман) тощо. Деякі дослідники вважають найбільш істотною відмінністю пізнавальної діяльності старшокласника переважаюче абстрактне мислення (у підлітків – конкретно-образне), яке виявляє себе на всіх ділянках навчального ланцюга «сприймання – осмислення і розуміння – узагальнення – закріплення – застосування на практиці»³³⁶. У процесі вивчення фізико-математичних дисциплін у старшокласників поглиблюється термінологічна культура, зростає рівень теоретичних узагальнень. Про зростання рівня зацікавленості старшокласників у вивченні профільних дисциплін для подальшого навчання свідчить їх бажання брати участь у предметних олімпіадах, відвідувати додаткові заняття з певних дисциплін, отримувати доуніверситетську підготовку. Зміст навчальних дисциплін набуває безпосереднього життєвого сенсу, оскільки від рівня їх засвоєння та зацікавленості у їх вивченні залежить подальше навчання у різних типах навчальних закладів чи вибір професії.

У структурі повної загальної середньої освіти в Україні наявні кілька типів загальноосвітніх навчальних закладів: середня загальноосвітня школа, спеціалізована школа, спеціальна загальна школа, гімназія, ліцей, колегіум. Результати ЗНО навчальних досягнень за типами навчальних закладів свідчать, що профільне навчання забезпечує достатньо високі його показники з математики та фізики (табл. 2.6).

³³⁵ Смержевський Ю. А. Диференційоване формування прийомів евристичної діяльності старшокласників на уроках стереометрії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Ю. А. Смержевський. – К., 2009. – 20 с.

³³⁶ Корсун І. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення властивостей твердих тіл у курсі фізики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Корсун Ігор Васильович. – К., 2009. – 212 с.

Таблиця 2.6

**Результати ЗНО навчальних досягнень випускників
за типами ЗНЗ (2010)**³³⁷

Тип навчального закладу	Математика					Фізика						
	учасники ЗНО		рівень оцінювання навчальних досягнень			учасники ЗНО		рівень оцінювання навчальних досягнень				
	кількість	%	початковий, %	середній, %	достатній, %	високий, %	кількість	%	початковий, %	середній, %	достатній, %	високий, %
Середня загальна школа	131703	58,60	6,82	40,85	47,97	4,37	22225	47,80	6,91	42,28	75,98	2,89
Спеціалізована школа	12707	5,70	3,26	28,08	59,45	8,89	2482	5,30	3,18	31,34	79,17	7,65
Спеціальна загальна школа	769	0,30	5,59	32,38	54,23	17,69	201	0,40	6,97	33,84	75,13	8,96
Гімназія	14307	6,50	2,42	22,15	61,61	13,82	3028	6,50	3,17	25,30	78,50	11,39
Ліцей	14780	6,60	2,25	18,33	59,17	34,06	4982	10,70	2,51	19,87	72,96	19,40
Колегіум	1070	0,50	3,12	24,63	62,71	9,55	236	0,50	3,81	31,78	83,47	9,31
Випускники минулих років	49357	22,0	11,05	56,86	31,02	10,62	10366	22,30	10,88	56,74	67,32	0,99
Усього	224850	100,0					46520	100,0				

Примітка. Початковий рівень 100–123,5 балів, середній рівень 124–150 балів, достатній рівень 150,5–183 балів, високий рівень 183,5 – 200 балів.

³³⁷ Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2010 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testportal.gov.ua/reports/>.

Як свідчать дані табл. 2.6–2.8, найбільш якісні показники з навчання фізиці та математиці у 2010 р. відносяться до **ліцеїв** (6,6 % від загальної кількості учнів, які беруть участь у ЗНО, забезпечують 59,17 % достатнього рівня оцінювання навчальних досягнень з математик і відповідно 72,96 % – з фізики; у ліцях високий рівень вивчення математики зафіксовано на рівні 34,06 %, фізики – 19,40 %). Щодо результатів ЗНО 2011 р., то показники по ліцях із вивчення математики становлять відповідно: достатній рівень 55,27 % з математики і 54,05 % – із фізики; високий – 21,14 % з математики і 18,73 % – із фізики при 6,40 % ліцеїстів від загальної кількості учнів, які брали участь у ЗНО. У 2012 р. результати ЗНО по учнях ліцеїв виявилися такими: достатній рівень знань з математики показали 53,24 %, високий – 20,92 %; із фізики – 56,68 % і 18,64 % відповідно (при 7,60 % старшокласників від загальної кількості учнів, які брали участь у ЗНО в 2012 р.).

Високі показники оцінювання знань з математики та фізики виявили також учні **колегіумів**, частка яких у складанні ЗНО взагалі невелика – всього 0,5 % у 2010 р., 0,40 % у 2011 р. та 0,50 % – у 2012 р. У 2010 р. серед випускників колегіумів на ЗНО виявили з математики високий рівень знань та вмій 9,55 %, достатній – 62,72 %, з фізики – 9,31 % та 83,47 % відповідно. Так, у 2011 р. випускники колегіумів продемонстрували достатній рівень знань із математики – 57,86 %, із фізики – 51,92 %; на високому рівні виявилися знання учнів колегіумів із математики – у 11,93 % випускників, із фізики – у 19,23 %. У 2012 р. означені показники були такими: у вивченні математики – 55,79 % на достатньому рівні та 12,12 % – на високому; у вивченні фізики – 53,99 % – на достатньому та 9,50 % – на високому рівні.

Вищезазначені результати свідчать про ефективність профільного навчання старшокласників у ліцях та колегіумах із математики та фізики, але, на жаль, кількість таких учасників ЗНО незначна. Найбільша частка випускників 2010–2012 рр., які бажають продовжити навчання у ВНЗ, фіксує середня загальна школа: у 2010 р. – 58,60 %, у 2011 р. – 54,50 %, у 2012 р. – 63,80 % від загальної кількості учасників ЗНО. Аналізуючи результати даних табл. 2.6–2.8, взятих зі звітів УЦОЯО (2010–2012 рр.), можна стверджувати, що найбільший відсоток учасників ЗНО, які виявили початковий рівень із математики та фізики, порівняно з випускниками інших типів навчальних закладів України, – серед випускників середньої загальної школи.

Таблиця 2.7

**Результати ЗНО навчальних досягнень випускників
за типами ЗНЗ (2011)**³³⁸

Тип навчального закладу	Математика						Фізика					
	учасники ЗНО		рівень оцінювання навчальних досягнень			учасники ЗНО		рівень оцінювання навчальних досягнень				
	кіль-кість	%	початковий, %	середній, %	достатній, %	високий, %	кіль-кість	%	початковий, %	середній, %	достатній, %	високий, %
Середня загальна школа	79557	54,50	6,80	41,63	46,91	4,66	22575	48,70	6,25	61,83	48,64	4,29
Спеціалізована школа	6351	4,40	3,43	28,62	56,41	11,53	1956	4,20	4,29	48,40	54,27	11,38
Спеціальна загальна школа	362	0,20	5,52	42,26	49,44	2,76	126	0,30	9,52	60,32	47,62	3,96
Гімназія	9341	6,40	2,92	23,24	58,47	15,35	2887	6,20	2,56	45,99	56,77	13,20
Ліцей	9348	6,40	2,59	20,99	55,27	21,14	4218	9,10	2,80	40,87	54,05	18,73
Колегіум	553	0,40	1,63	28,57	57,86	11,93	208	0,40	3,37	46,63	51,92	19,23
Випускники минулих років	40344	27,70	10,85	57,04	31,02	1,08	14381	31,00	10,28	73,26	35,59	1,08
Усього	145856	100,0					46354	100,0				

Примітка. Початковий рівень 100 – 123,5 балів, середній рівень 124 – 150 балів, достатній рівень 150,5 – 183 балів, високий рівень 183,5 – 200 балів.

³³⁸ Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2011 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testportal.gov.ua/reports/>.

Таблиця 2.8

Результати ЗНО навчальних досягнень випускників за типами ЗНЗ (2012)³³⁹

Тип навчального закладу	Математика				Фізика							
	учасники ЗНО		рівень оцінювання навчальних досягнень		учасники ЗНО		рівень оцінювання навчальних досягнень					
	кількість	%	початковий, %	середній, %	кількість	%	початковий, %	середній, %	достатній, %	високий, %		
Середня загальна школа	119932	63,80	9,06	42,16	44,09	4,69	35106	58,40	9,12	39,98	47,19	3,72
Спеціалізована школа	11871	6,30	4,37	29,77	55,12	10,74	3569	5,90	5,44	28,55	56,65	9,35
Спеціальна загальна школа	615	0,30	7,64	34,63	46,19	11,54	214	0,40	8,41	33,18	45,30	13,80
Гімназія	13244	7,04	3,38	24,97	56,99	14,66	4319	7,20	4,10	26,38	57,98	11,57
Ліцей	14325	7,60	3,12	22,72	53,24	20,92	6268	10,40	3,78	21,00	56,68	18,64
Колегіум	882	0,50	4,08	28,00	55,79	12,12	263	0,40	3,80	32,70	53,99	9,50
Випускники минулих років	27192	14,50	16,40	56,37	26,33	0,91	10339	17,20	15,81	53,11	30,34	0,74
Усього	188062	100,00					60078	100,00				

Примітка. Початковий рівень 100 – 123,5 балів, середній рівень 124 – 150 балів, достатній рівень 150,5 – 183 балів, високий рівень 183,5 – 200 балів.

³³⁹ Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2012 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://testportal.gov.ua/reports/>.

Так, у 2010 р. початковий рівень знань зафіксовано на межі 6,80 %, у 2011 р. – 6,80 %, у 2012 р. – 9,06 %. У результаті аналізу нами з'ясовано також, що випускники середньої загальноосвітньої школи мають найнижчі показники достатнього та високого рівнів знань та вмінь порівняно з випускниками ліцеїв та колегіумів. Тому, на нашу думку, саме контингент випускників середньої загальноосвітньої школи потребує фізико-математичної підготовки до навчання в ВНЗ у створених доуніверситетських інститутах, факультетах, центрах.

На нашу думку, при вивченні фізико-математичних дисциплін у ЗНЗ важливо встановлювати певні правила суб'єкт-суб'єктних відносин, а саме:

1) старшокласники мають перебувати у відкритому навчальному просторі, в якому цілі навчання повинні бути усвідомленими і зрозумілими;

2) між рівнем вимог з боку вчителя та рівнем пізнавальної активності і діяльності старшокласників має бути логічна відповідність;

3) рівень знань та вмінь із фізико-математичних дисциплін повинен визначати і рівень складності завдань, які пропонуються старшокласникам для вирішення;

4) критерії оцінювання знань та вмінь із фізико-математичних дисциплін (вміщені у відповідних програмах) мають бути узгоджені із загальними вимогами до рівня знань та вмінь учнів старших класів (вміщеними у державних освітніх стандартах);

5) процес вивчення фізико-математичних дисциплін повинен відбуватися на засадах суб'єкт-суб'єктної педагогіки, із урахуванням рівня самостійності кожного старшокласника та рівня його зацікавленості вивченням фізики чи математики.

Вікові особливості старшокласників детермінують розвиток у них навичок дослідницької діяльності в галузі фізико-математичних дисциплін, а саме: здатності до аналізу та синтезу, узагальнення й конкретизації, абстрагування й ідеалізації. Зазначені здатності, закладені в підлітковому віці, конкретизуються і стають більш глибокими під впливом зосередженості учнів на обраній галузі знань³⁴⁰. Старшокласники надають перевагу процесу навчання, в межах якого необхідно не просто обґрунтовувати факти й твердження, а й дово-

³⁴⁰ Кугай Н. В. Розвиток умінь старшокласників доводити твердження у процесі вивчення алгебри і початків аналізу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Н. В. Кугай. – К., 2007. – 20 с.

дити їх, тому дисципліни фізико-математичного циклу стають ще більш важливими. Цю тезу підтверджує також думка П. Блонського про те, що в підлітковому віці учень краще запам'ятовує доведення, а «в юнацькому віці вже помітно виступає критичне ставлення до запропонованих доведень у прагненні до власних доведень»³⁴¹.

У результаті фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ можуть бути реалізовані завдання їх професійної орієнтації на подальше успішне навчання, причому робота з вибору випускниками напрямів підготовки фахівців, пов'язаних з фізико-математичною освітою, має спрямовуватися на:

1) професійну інформацію – надання старшокласнику максимально значної за обсягом і змістом інформації про місце та роль професій, які можуть бути ним отримані в технічному університеті;

2) професійну діагностику – виявлення схильностей учнів старших класів до оволодіння професіями, пов'язаними з дисциплінами фізико-математичного циклу;

3) професійну адаптацію – як процес і результат пристосування індивіда до вимог професії, засвоєння ним професійних функцій та соціальних норм поведінки, необхідних для професійної самореалізації;

4) професійне консультування – встановлення індивідуальної відповідності старшокласника навчання в технічному університеті на основі рівня його фізико-математичної підготовки.

Отже, в старшому шкільному віці закладаються необхідні передумови для успішної фізико-математичної освіти старшокласників, які можуть стати підґрунтям для ефективного навчання в технічному університеті. Ці передумови ґрунтуються на вікових особливостях старшого шкільного віку.

Таким чином, нами виділено провідні компоненти фізико-математичної підготовки старшокласників у старшій школі (10–11 кл.) та в системі доуніверситетської підготовки – цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний. Означені компоненти можуть слугувати підґрунтям для розробки та реалізації моделі фізико-математичної підготовки старшокласників при ІДП, що розкривається нами в розд. 3. З'ясовано, що на зміст та процес фізико-математичної підготовки старшокласників як у стар-

³⁴¹ Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения : в 2 т. / Блонский П. П. ; [сост. М. Г. Данильченко, А. А. Никольская] ; под ред. А. В. Петровского. – М. : Педагогика, 1979. – Т. 2. – С. 102.

шій школі, так і в системі доуніверситетської підготовки значно впливають вікові особливості старшокласників, які детермінують мотиваційну сферу учнів старшого шкільного віку та визначають особливості здійснення ними професійного вибору для подальшого навчання в технічному університеті. Особливості розумової діяльності у старшому шкільному віці дають підстави для формулювання висновку про те, що старшокласники успішно розвивають евристичний підхід до вивчення математики та фізики, що згодом позитивно впливає на результати підготовки до навчання в технічному університеті та якісного засвоєння дисциплін фізико-математичного циклу в перший рік навчання у ВТНЗ.

2.3. Рівень знань та вмінь старшокласників із фізики та математики в доуніверситетській підготовці

Розглянуті вище теорія й методологія фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дали змогу охарактеризувати сучасний стан проблеми фізико-математичної освіти старшокласників в Україні, обґрунтувати методологічні й теоретичні засади процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до вступу у вищі навчальні заклади України та описати систему доуніверситетської підготовки старшокласників. У результаті аналізу було визначено, що важливою формою підготовки учнівської молоді до навчання в технічних університетах є діяльність ІДП, що у системі освіти виконують завдання розробки, впровадження та застосування гнучкої системи безперервної освіти, створення ефективних умов для загальноосвітньої і спеціальної підготовки учнівської молоді до вступу до ВНЗ, здійснення профорієнтаційної діяльності серед випускників різних типів навчальних закладів середньої загальної освіти, пошук та підтримку обдарованих старшокласників, науково-методичне забезпечення діяльності науково-педагогічних працівників та ін.

Для виконання поставлених завдань в ІДП НАУ створено та забезпечено функціонування таких підрозділів: Авіакосмічний ліцей (м. Київ), Авіакосмічний ліцей (м. Лубни), Професійний ліцей (м. Київ), профільні класи на базі ЗНЗ (згідно з угодами про співробітництво), підготовчі курси (вечірні, щосуботні, заочні, очно-заочні) у м. Києві та регіонах України.

Визначені структурні угруповання забезпечують підготовку слухачів доуніверситетської системи освіти за такими галузями знань (напрямами):

1) природничі науки; 2) фізико-математичні науки; 3) системні науки та кібернетика; 4) інформатика та обчислювальна техніка; 5) автоматика та управління; 6) енергетика та енергетичне машинобудування; 7) електротехніка та електромеханіка, електроніка; 8) радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок; 9) метрологія; 10) вимірювальна техніка та інформаційно-вимірювальні технології; 11) авіаційна та ракетно-технічна техніка; 12) хімічна технологія та інженерія; 13) біотехнологія; 14) видавничо-поліграфічна справа; 15) будівництво та архітектура; 16) транспорт і транспортна інфраструктура; 17) геодезія та землеустрій; 18) інформаційна безпека.

Площину наших дослідницьких інтересів становить процес фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті, аналіз результатів якого дозволить охарактеризувати її стан та визначити сильні і слабкі сторони доуніверситетської підготовки для проектування подальших змін в її організації.

Стан доуніверситетської підготовки детермінується особливостями державної освітньої політики та соціальною, економічною, демографічною ситуаціями в країні. Основу аналізу якості фізико-математичної підготовки в ІДП становлять об'єктивні показники, що характеризують кількість старшокласників, які бажають отримати доуніверситетську підготовку; результати рейтингової системи оцінювання набутих слухачами знань та вмінь (вхідної, поточної, контрольної, підсумкової семестрової, підсумкової річної, підсумкової атестаційної оцінок); показники вступу до ВНЗ після проходження доуніверситетської підготовки та ін. Аналіз наведених статистичних індикаторів дозволяє визначити кореляційні зв'язки між змістом середньої освіти, змістом фізико-математичної підготовки в ІДП та наявними соціально-економічними умовами її становлення (окремі характеристики такої залежності подано в роботах О. Г. Балла, В. В. Давидова, М. П. Легкого, О. І. Ляшенка, О. О. Медведенко, В. М. Монахова, М. М. Поташника, О. М. Пехоти, О. Я. Савченко, Н. Ф. Тализіної, В. Л. Федяєвої та ін.).

Першим проаналізованим нами показником виступає кількість слухачів ІДП, що визначає характер мотивації випускників до вступу у ВНЗ загалом і технічного профілю зокрема, рівень усвідомлення абітурієнтами та їх батьками необхідності додаткового поглибленого вивчення дисциплін шкільного циклу, розвиток професійних уявлень старшокласників про можливості та перспективи подальшого навчання у ВНЗ. Динаміку кількості слухачів системи доуніверситетської підготовки за напрямками підготовки наведено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Динаміка кількості слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ

Навчальний рік	Кількість слухачів ІДП	Кількість слухачів за напрямками підготовки											
		технічний		економічний		гуманітарний		міжнародний (з 2005)		юридичний		архітектура і дизайн (з 2004)	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
2002–2003	1921	1141	59,40	467	24,00	245	12,80	–	–	68	3,50	–	–
2003–2004	2307	1339	58,00	509	22,10	343	14,90	–	–	81	3,50	–	–
2004–2005	3440	2042	59,40	785	22,80	421	12,20	–	–	121	3,50	42	21,60
2005–2006	4059	1619	39,90	738	18,20	624	15,40	486	12,00	480	1,80	112	3,00
2006–2007	2597	1324	51,00	341	13,10	321	12,40	204	7,90	333	12,80	74	2,80
2007–2008	1794	1001	55,80	271	15,10	138	7,70	212	11,80	98	5,50	69	3,80
2008–2009	2560	1434	56,00	406	15,90	380	14,80	258	10,10	16	1,80	66	2,60
2009–2010	2101	1173	55,80	399	19,00	167	7,90	159	7,60	89	4,20	60	2,80
2010–2011	984	332	33,70	196	19,90	218	22,20	56	5,70	139	14,10	43	4,40
2011–2012	947	431	45,50	74	7,80	173	18,30	128	13,50	94	9,90	47	5,00
2012–2013	912	424	46,50	143	15,70	134	14,70	108	11,80	73	8,00	30	3,30
Середній показник	2147	1114	51,90	394	18,40	288	13,40	201	9,40	145	7,00	60	5,50

Аналіз поданих у табл. 2.9 даних свідчить про значне переважання попиту старшокласників щодо вступу і подальшого навчання на технічному напрямі підготовки ВТНЗ (з 2002 по 2013 рр. їх кількість становить від 30,70 до 59,40 %), що відображає попит на технічні професії та визначає актуальність теми дослідження процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Загальна динаміка кількості старшокласників у системі доуніверситетської підготовки носить нелінійний синусоїдальний характер (рис. 2.4), що, на нашу думку, першочергово обґрунтовано освітніми реформами – переходом середньої школи на 12-річну систему освіти, і навпаки, введенням і універсалізацією ЗНО навчальних досягнень, введенням 12-бальної системи оцінювання навчальних досягнень учнів та семестрового контролю; скороченням мережі ЗНЗ у зв'язку з демографічною ситуацією в країні (у 1990–1991 н. р. середню освіту здобували 7132 тис. учнів, у той час як у 2009–2010 н. р. – майже вдвічі менше – 4495 тис. учнів)³⁴².

Предметом нашого дослідження виступає фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті, що визначає напрям подальшої експериментальної роботи. Зокрема, важливим фактором вимірювання успішності діяльності ІДП вважаємо кількість слухачів технічного напрямі, що бажають пройти фізико-математичну підготовку (рис. 2.6).

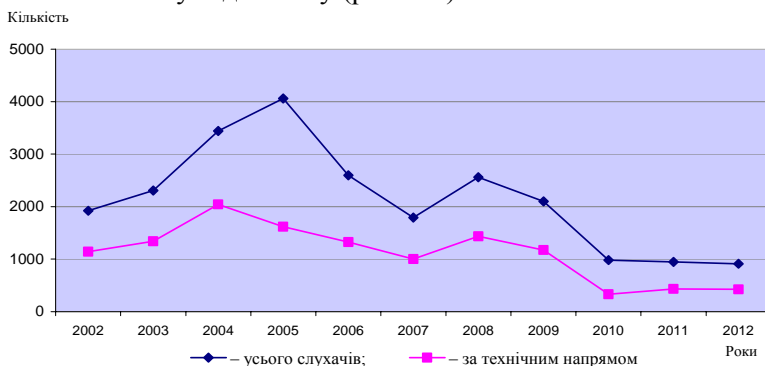


Рис. 2.6. Співвіднесення кількості слухачів технічного напрямі доуніверситетської підготовки до їх загальної кількості

³⁴² Загальноосвітні навчальні заклади України на початок 2009/10 навчального року : Статистичний бюлетень / Держкомстат України ; ред. О. Г. Осауленко. – К. : ІВЦ Держкомстату України, 2010. – С. 13.

Розподіл даних на рис. 2.6 свідчить про те, що існує кореляційний зв'язок між загальною кількістю слухачів ІДП та кількістю старшокласників, що проходять доуніверситетську підготовку за технічним профілем (розрахований нами коефіцієнт кореляції Пірсона $r = 0,78$ при ступені свободи $N = 7$ та табличному значенні $0,67$, ймовірність становить 5%)³⁴³.

Таким чином, як видно з даних табл. 2.9, попит старшокласників на спеціальності технічного напрямку є сталим, що підтверджує актуальність та доцільність дисертаційної роботи, а також визначає тенденції розвитку доуніверситетської освіти, оскільки саме фізико-математична підготовка абітурієнтів становить масову частку в середньому – $51,90\%$ від усіх інших напрямів підготовки ІДП НАУ. Це суперечить прийнятій у суспільстві думці щодо неактуальності серед учнівської молоді технічних спеціальностей та переважаючого попиту на суспільно престижні, інтелектуально статусні, високооплачувані професії – такі як: юрист, менеджер, фахівець у сфері міжнародних відносин тощо. Технічний напрям підготовки пропонує достатньо популярні серед старшокласників спеціальності: комп'ютерні науки, комп'ютерну інженерію, програмну інженерію, системну інженерію, телекомунікації, біотехнології, видавничо-поліграфічну справу, будівництво, транспортні технології, аеронавігацію, геодезію, картографію та землеустрій, безпеку інформаційних і комунікаційних систем, систем технічного захисту інформації та ін. Крім того, важливе значення має усвідомлення батьками та старшокласниками потреби в якісній базовій, фундаментальній технічній освіті. Тому наступним досліджуванним нами фактором є категорія якості рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників під час підготовки до навчання в технічному університеті.

Результативність й ефективність діяльності охарактеризованої доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті визначається якістю знань та вмінь слухачів із профільних навчальних дисциплін. Моніторинг навчальної успішності слухачів в ІДП здійснюється за рейтинговою системою оцінювання набутих

³⁴³ Табличні дані – згідно з: Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / Кыверялг А. А. – Таллин : Вангус, 1980. – С. 303.

слухачем знань та вмінь, яка відображає якість усіх видів аудиторної та самостійної навчальних робіт і передбачає використання вхідної, поточної, контрольної, підсумкової семестрової та річної рейтингової оцінок³⁴⁴.

Завданнями *вхідного* рейтингового оцінювання є фіксація базового загального рівня підготовки та виявлення основних потреб старшокласників для здійснення коригування навчальних планів та навчальних робочих програм для забезпечення особистісно орієнтованого підходу.

Завданнями *поточного* рейтингового оцінювання старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки визначено характеристику динаміки, специфіки та вектора розвитку знань та вмінь учнів у період вивчення навчальних дисциплін.

Завдання *контрольного* рейтингового оцінювання визначаються як відстеження рівня засвоєння старшокласниками змістових модулів або певних тем навчальних дисциплін та є відображенням завершених частин навчальних робочих програм.

Підсумковий семестровий рейтинговий контроль обчислюється як середнє арифметичне за результатами поточних рейтингових оцінок та контрольних рейтингових оцінок; його завданням є відображення рівня навчальних досягнень старшокласників за навчальний семестр.

Підсумковий річний рейтинговий контроль, як і семестровий, виконує завдання узагальнення навчальних досягнень старшокласників, визначається як середнє арифметичне за результатами семестрових рейтингових оцінок та забезпечує рефлексію суб'єктів процесу доуніверситетської підготовки щодо ефективності навчання та його результатів.

³⁴⁴ Муранова Н. Система менеджменту якості : роб. навч. прогр. навч. дисципл. «Математика» / Н. Муранова – К. : Національний авіаційний університет, 2011. – 22 с.; Муранова Н. П. Моніторинг навчальних досягнень старшокласників з математики в Інституті доуніверситетської підготовки технічного університету / Н. П. Муранова // Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін : Міжнар. наук. конф., 18–19 січ. 2013 р. : матеріали конф. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. – С. 108–109.

Підсумкове атестаційне рейтингове оцінювання реалізує задання аналізу динаміки зміни рівня підготовки старшокласників з навчальних дисциплін³⁴⁵. За результатами підсумкової атестації старшокласникам, що мають повну загальну середню освіту та вступають на природничо-математичні та інженерно-технічні напрями підготовки, додається до 20 балів до загального рейтингу. Рейтингове оцінювання навчальних досягнень старшокласників проводиться у письмовій формі (контрольні роботи, диктанти, тести тощо)³⁴⁶.

Для наших подальших досліджень необхідно співвіднести шкали оцінювання навчальних досягнень старшокласників у ЗНЗ, ІДП НАУ зі шкалою загальнонаціонального ЗНО щодо забезпечення вимірності емпіричних результатів (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Співвіднесення між шкалами оцінювання навчальних досягнень старшокласників

Рівень навчальних досягнень	Бальна шкала оцінювання навчальних досягнень			
	ЗНЗ (12-бальна)	ІДП (60-бальна)	ПА ІДП (10–20-бальна)	ЗНО (100–200-бальна)
Високий	10–12	45–60	18–20	183,5–200
Достатній	7–9	33–44	16–17	150,5–183
Середній	4–6	15–32	13–15	124–150
Початковий	1–3	1–14	10–12	100–123,5

Наведене в табл. 2.10 співвіднесення шкал оцінювання навчальних досягнень старшокласників і абітурієнтів дозволяє обґрунтувати кваліметричний підхід до оцінювання рівня знань та вмінь слухачів ІДП. Ми визначаємо застосування кваліметричного підходу для перетворення бальних (кількісних) шкал у кваліметричні (якісні) характеристики навчальних досягнень старшокласників, а саме рівня їх знань та вмінь з фізики і математики. Базовою вимогою до забезпе-

³⁴⁵ Система менеджменту якості: Положення про підсумкову атестацію слухачів (випускників) Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету. – К.: Нац. авіа. ун-т, 2013. – 16 с.

³⁴⁶ Про затвердження Умов прийому до вищих навчальних закладів України у 2013 р. [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z1902-12>.

чення якісної кваліметричної оцінки навчальних досягнень старшокласників є моніторинг рівня їх фізико-математичних знань та вмінь як систематичне відстеження результатів процесу доуніверситетської підготовки. Кваліметричний підхід дозволяє визначити рівень відповідності соціальних і освітніх запитів різних суб'єктів освітнього простору одержаним результатам доуніверситетської підготовки. Зазначимо, що соціальні й освітні запити різних суб'єктів освітнього простору співвідносяться з потребами основних споживачів освітніх послуг. Саме підхід К. С. Аверіної³⁴⁷ дає можливість визначити *основних споживачів освітніх послуг доуніверситетської підготовки на декількох рівнях*:

– *мікрорівень* – індивідуальні споживачі – старшокласники, абітурієнти та їх батьки, що зацікавлені у високому рівні навчальних досягнень старшокласників у процесі підготовки до навчання у ВТНЗ для оволодіння престижними (соціально статусними), індивідуально цікавими професіями;

– *мезорівень* – вищі навчальні заклади, у тому числі технічні університети, які потребують свідомо мотивованих та якісно підготовлених абітурієнтів для підвищення рейтингів та можливості ефективною реалізації освітньої і наукової функцій;

– *макрорівень* – держава як представник суспільних інтересів, основний зміст яких відображений у можливості подальшого працевлаштування компетентних випускників за фахом для досягнення економічного зростання на загальносуспільному рівні.

Визначення рівнів основних споживачів освітніх послуг доуніверситетської підготовки дозволяє визначити площину перетину інтересів суб'єктів освітнього простору ІДП (старшокласників і їх батьків, ВТНЗ та держава) – якість фізико-математичних знань та вмінь старшокласників, що і становить основу моніторингу.

У науковій літературі найбільш вживаним визначенням моніторингу освітніх послуг є: *моніторинг* – це система спостереження, збору, обробки, передачі, збереження й аналізу інформації про стан

³⁴⁷ Аверіна К. С. Вдосконалення управління зовнішніми комунікаціями у вітчизняних ВНЗ / К. С. Аверіна // Світ соціальних комунікацій : наук. журн. : у 8 т. / гол. ред. О. М. Холод. – К. : КиМУ, ДонНУ, 2011. – Т. 4. – С. 78.

підготовки суб'єктів освіти для прогнозування його змін та проектування науково обґрунтованих технологій удосконалення якості освіти³⁴⁸. Аналіз наукової літератури щодо методики здійснення моніторингових досліджень у системі освіти дозволяє виділити різні напрями його використання, а саме: комп'ютерне (інформаційно-технологічне) забезпечення моніторингових досліджень (наведено у роботі Є. В. Буценка³⁴⁹); технологізація моніторингової діяльності у вищій школі (висвітлена у дослідженні С. С. Єрмакової³⁵⁰); досвід апробації моніторингу навчальної успішності учнів ЗНЗ (описано Н. Є. Левінтовою³⁵¹); вплив моніторингу на ефективність навчально-виховного процесу (досліджено І. О. Макухою³⁵² та А. О. Ярошенко³⁵³).

Моніторинг якості освітніх послуг визначений у науковій педагогічній думці як важлива умова підвищення ефективності навчально-виховного процесу, оскільки дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки між вимірюваними явищами та процесами і створює науково обґрунтовану основу для цілепокладання, модернізації, технологізації,

³⁴⁸ Сергеева А. М. Мониторинг фахового успіху випускників професійних навчальних закладів: навч.-метод. посіб. / Сергеева А. М., Русанов Г. Г., Ілько І. В.; за ред. А. І. Даниленко, А. М. Сергеевої. – К.: ТОВ «Етіс Плюс», 2008. – 96 с.

³⁴⁹ Буценко Е. В. Применение исследовательского мониторинга и диагностики в использовании прогрессивных методов организации учебно-воспитательного процесса на основе средств информационных технологий [Электронный ресурс] / Е. В. Буценко. – Режим доступа: <http://www.stvcc.ru/prep/articles/monitoring/>.

³⁵⁰ Єрмакова С. С. Сутність, зміст та функції моніторингу професійної підготовки майбутніх викладачів ВТНЗ // С. С. Єрмакова // Південноукраїнський правничий часопис. – 2001. – № 1. – С. 288–292.

³⁵¹ Левинтова Н. Е. Современные методы мониторинга уровня подготовки обучающихся [Электронный ресурс] / Н. Е. Левинтова. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/505414/>.

³⁵² Макуха И. А. Педагогический мониторинг как фактор повышения качества успеваемости студентов учреждений среднего профессионального образования: дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Макуха Инна Александровна. – Армавир, 2005. – 186 с.

³⁵³ Ярошенко А. О. Освітні вимірювання в контексті поліпшення якості освіти (на прикладі інституту соціальної роботи та управління НПУ імені М. П. Драгоманова) / А. О. Ярошенко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2011. – Вип. 27. – С. 350–354. – (Серія 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи»).

моделювання результатів освіти³⁵⁴. Використання моніторингових досліджень дозволяє відстежувати фактори, що обумовлюють зростання (зниження) рівня фізико-математичних знань та вмінь абітурієнтів технічних університетів, зокрема зміст доуніверситетської підготовки, форму і методику організації навчання в ІДП, вплив педагогічних інновацій на рівень фізико-математичних знань та вмінь старшокласників тощо. Тобто моніторинг рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників виходить за межі лише контролю кількісних показників навчальної успішності, а й передбачає аналіз факторів впливу на ці показники для моделювання засобів їх зміни.

Об'єктами освітніх моніторингів виступають внутрішні й зовнішні характеристики якості освіти як процесу, результату, системи чи явища, а саме:

1) зміст освіти, відображений у навчальних планах і навчальних робочих програмах із фізики і математики для ЗНЗ та ІДП (підрозд. 3.2);

2) науково-методичне забезпечення процесу доуніверситетської підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті (підрозд. 4.3);

3) рівень знань та вмінь з фізики й математики старшокласників за шкалами ЗНЗ, ІДП та ЗНО (підрозд. 2.3);

4) ресурсне забезпечення процесу доуніверситетської підготовки старшокласників (у тому числі інформаційне, матеріально-технічне та кадрове) (підрозд. 3.2) тощо³⁵⁵.

Існують технологізовані можливості для проведення освітніх моніторингів, сформовані на основі освітніх індикаторів ЮНЕСКО та ОЕСР³⁵⁶, що дозволяють оцінювати показники засвоєння учнями середньої школи змісту освіти:

³⁵⁴ Єрмакова С. С. Сутність, зміст та функції моніторингу професійної підготовки майбутніх викладачів ВТНЗ / С. С. Єрмакова // Південноукраїнський правничий часопис. – 2001. – № 1. – С. 289.

³⁵⁵ Муранова Н. П. Моніторинг рівня навчальних досягнень старшокласників із математики в доуніверситетській системі підготовки / Н. П. Муранова // Наукові записки: зб. наук. статей; вип. 107 (17). – К.: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С. 125–134. – (Серія: Педагогічні та історичні науки).

³⁵⁶ Education at a Glance 2001. OECD Indicators. – Paris: OECD Centre for Educational Research and Innovation, 2001. – 412 p.

1) із природничих наук – TIMSS-1995 і TIMSS-R-1999; 2) із суспільних наук – CIVICS-1999 і CIVICS-2000; 3) із природничо-наукової грамотності старших підлітків – PISA-2000; 4) з інформаційно-комунікативної грамотності школярів – SITES та ін.

Однак їх використання у нашому дослідженні ускладнено внаслідок широти застосування та неврахування специфічних властивостей процесу доуніверситетської підготовки, розкритих у підрозд. 2.2.

Основним досліджуваним показником моніторингу виступає **якість фізико-математичних знань та вмінь** слухачів ІДП у процесі підготовки до навчання в технічному університеті. У філософії категорія «якість» визначається через істотні специфічні характеристики об'єкта пізнання, що відрізняють його від інших об'єктів як стійку, суттєву, сталу характеристику³⁵⁷. Методологія педагогіки визначає поняття якості як відповідність результатів визначеним освітнім цілям³⁵⁸. У площині практичної педагогічної діяльності якість знань та вмінь окреслюється як комплексне явище розвитку всіх факторів освітньої установи: навчальні і робочі навчальні програми, методика навчання і виховання, викладацький та учнівський колективи, ресурсне забезпечення тощо³⁵⁹.

В. М. Максимова визначає структуру якості освіти як систему взаємозумовлених властивостей процесу навчання, що містить: якість мети, якість результатів, якість управління, якість педагога, якість педагогічної

³⁵⁷ Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – 7-е изд. – М. : Республика, 2001. – 719 с.; Шамова Т. И. Управление процессом формирования системы качеств знаний учащихся : метод. пособие / Т. И. Шамова, Т. М. Давиденко. – М. : Изд-во «Прометей» МГПИ, 1990. – 112 с.

³⁵⁸ Луговий В. Педагогічна освіта в Україні: структура, функціонування, тенденції розвитку / В. Луговий ; за заг. ред. О. Г. Мороза. – К. : МАУП, 1994. – 196 с.; Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти / О. І. Ляшенко // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 1 (46). – С. 5–12.; Субетто А. И. Проблема качества высшего образования в контексте глобальных и национальных проблем общественного развития (философия качества образования) / Субетто А. И. – СПб ; Кострома, 1999. – 86 с.

³⁵⁹ Вища освіта України і Болонський процес : навч. посіб. / [М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, В. Д. Шинкарук, В. В. Грубінко, І. І. Бабин]; за ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.; Андрущак В. М. Научно-педагогические основы повышения качества знаний учащихся средней школы : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / В. М. Андрущак. – К., 1970. – 25 с.

діяльності, якість учня³⁶⁰. О. А. Чемерис виділяє такі зовнішні фактори впливу на якість освіти: побутові умови молоді, рівень інтелектуального розвитку, стан здоров'я, працездатність (або научованість), характер виховання у сім'ї та школі, вміння і навички пізнавальної діяльності, вміння організувати час, наявність прогалін у знаннях³⁶¹. Такі дані підтверджуються результатами лонгітюдного (1952–1970) дослідження Ю. К. Бабанського³⁶², яке дозволило вченому сформулювати висновок про провідне значення соціальних факторів для зростання рівня навчальної успішності учнівської молоді.

Нами сформовано загальну і порівневу динаміку рівня знань та вмінь слухачів ІДП НАУ. А саме, загальна динаміка відображає результати навчальних досягнень старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки за рейтинговою системою оцінювання навчальних досягнень: вхідна рейтингова оцінка (ВТ), підсумкова семестрова рейтингова оцінка (СРО), підсумкова річна рейтингова оцінка (РРО), підсумкова атестаційна рейтингова оцінка (ПА). Порівнева динаміка рівня знань та вмінь із фізики та математики старшокласників визначалася шляхом порівняння результатів навчання у ЗНЗ, ІДП та загальнонаціонального ЗНО за початковим, середнім, достатнім, високим рівнями оцінювання навчальних досягнень (додатки А, Б).

Проаналізуємо отримані результати моніторингу якості знань та вмінь із фізики й математики старшокласників, що готуються до навчання в технічному університеті.

Починаючи з 2008 р. в ІДП НАУ ведеться моніторинг якості знань та вмінь старшокласників підготовки до навчання в технічному університеті за визначеними нами шкалами оцінювання навчальних досягнень. Узагальнені кількісні результати моніторингу фізико-математичних знань та вмінь старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки наведено в додатках А і Б.

Проведемо якісний аналіз динаміки та характеру якості знань та вмінь слухачів ІДП залежно від навчального предмета, видів контролю та рівня навчальної успішності.

У табл. 2.11 відображено показники моніторингу високого рівня знань та вмінь слухачів ІДП НАУ з математики.

³⁶⁰ Максимова В. Н. Акмеология: новое качество образования : Книга для педагога / Максимова В. Н. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. – С. 31.

³⁶¹ Чемерис О. А. Педагогічні умови забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Чемерис Ольга Анатоліївна. – Житомир, 2007. – С. 18.

³⁶² Бабанский Ю. К. Педагогика / Бабанский Ю. К. – М. : Просвещение, 1983. – 381 с.

Таблиця 2.11

**Результати моніторингу високого рівня знань та вмінь
слухачів ІДП НАУ з математики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008–2009	329	29,30	50	4,91	15	1,59	36	4,59	*	*	201	46,21
2009–2010	37	18,23	36	9,23	24	7,00	32	10,92	38	17,04	95	42,99
2010–2011	160	24,50	17	9,24	17	6,85	36	14,52	37	17,70	32	18,18
2011–2012	73	24,91	15	5,10	30	10,20	15	5,12	39	12,50	30	19,61
Середній показник	150	24,24	30	7,12	22	6,41	30	8,79	38	15,75	90	31,75

Примітка. Підсумкова атестація проводиться з 2009–2010 н. р.

Статистичні дані, наведені в табл. 2.11, свідчать про значний рівень неузгодженості показників високого рівня навчальної успішності старшокласників у ЗНЗ та ІДП, у тому числі їх невідповідність результатам ЗНО (рис. 2.7).

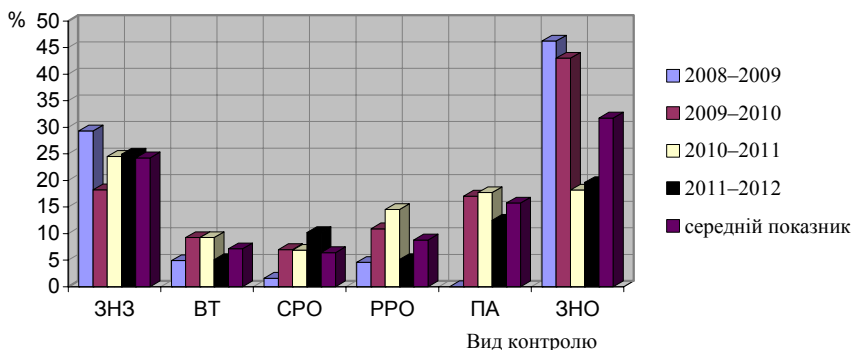


Рис. 2.7. Динаміка високого рівня знань та вмінь старшокласників з математики

Як видно з рис. 2.7, характер розподілу результатів за видами контролю знань та вмінь слухачів ІДП є повторюваним незалежно від року навчання; таким чином, у його основі лежать внутрішні характеристики, а не зовнішні. Особливостями розподілу старшокласників з високим рівнем знань та вмінь із математики є його «параболічність» як зміна характеру спадання/зростання, а саме: значно завищені результати навчальної успішності школярів у ЗНЗ призводять до суттєвого зниження показників успішності при вхідному рейтинговому оцінюванні в ІДП, подальшого зниження результатів складання семестрового і річного рейтингового оцінювання з математики та суттєвого зростання під час підсумкової атестації старшокласників з математики та стрімкого зростання результатів ЗНО навчальних досягнень випускників. Такий розподіл старшокласників з високим рівнем знань та вмінь із математики визначається, на нашу думку, специфікою навчання в ІДП: поглибленим рівнем вимог до математичної підготовки, інтенсифікацією навчального процесу, відсутністю «ореола» попередніх досягнень старшокласників як одного із суб'єктивних факторів оцінювання ЗНЗ, адаптованістю навчальних планів і робочих навчальних програм до вимог ЗНО УЦОЯО Міністерства освіти і науки України.

Такий розподіл учнів з високим рівнем математичних знань та вмінь є відображенням актуальності, доцільності та результативності функціонування ІДП при ВТНЗ.

Однак із даних табл. 2.11 і рис. 2.7 можна визначити й негативні тенденції, що потребують урахування додаткових факторів впливу на підготовку старшокласників до навчання у ВТНЗ та введення більш ефективних моделей, технологій і методик математичної підготовки. Високий рівень знань та вмінь із математики на етапі підсумкового рейтингового оцінювання в середньому становить 15,75 % слухачів, а це майбутні студенти ВТНЗ, де якісні знання та вміння з математики є основою для засвоєння студентами циклу математичної, природничо-наукової підготовки (бакалавр). Крім того, при збереженні загальної динаміки результатів контролю рівня знань та вмінь старшокласників з математики важливо вказати значну різницю їх результатів при складанні загальнонаціонального ЗНО: 46,21 % у 2009 р. та 19,61 % у 2012 р. Тобто доуніверситетська фізико-математична підготовка на сучасному рівні організації процесу не гарантує сталих результатів якості навчання та є залежною від зовнішніх і внутрішніх факторів. Їх урахування буде покладено в основу запропонованої нами моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, що дозволить мінімізувати негативний вплив і забезпечити сталі результати фізико-математичної підготовки.

Також нами наведено результати моніторингу достатнього (табл. 2.12), середнього (табл. 2.13) і початкового (табл. 2.14) рівнів знань та вмінь слухачів ІДП з математики.

Основною характеристикою достатнього рівня математичних знань та вмінь старшокласників у системі доуніверситетської підготовки на всіх етапах педагогічного контролю вважаємо її несиметричність як відсутність виражених тенденцій розподілу (рис. 2.8).

Із рис. 2.8 видно, що статистичні дані моніторингу, будучи достатньо щільними в точках оцінювання результатів семестрового (СПО) і річного (РРО) рейтингового оцінювання, мають значну розбіжність у значеннях при всіх інших видах контролю. На нашу думку, це визначається розбіжністю вимог різних систем оцінювання навчальних досягнень (контролю якості знань та вмінь) старшокласників з математики, загальною нестійкістю системи різних видів контролю та неузгодженістю педагогічних систем у змісті навчання (повної загальної середньої освіти та доуніверситетської підготовки).

Таблиця 2.12

**Результати моніторингу достатнього рівня знань
та вмінь слухачів ІДІ НАУ з математики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008-2009	486	43,28	247	29,24	110	11,66	122	15,56	*	*	198	45,52
2009-2010	89	43,84	100	25,64	55	16,03	47	16,04	111	49,78	70	31,67
2010-2011	246	37,67	32	17,39	40	16,13	56	22,58	105	50,24	58	32,95
2011-2012	97	33,11	44	14,97	15	5,10	117	39,93	54	17,31	50	32,68
Середній показник	230	39,47	106	21,81	55	12,23	86	23,53	90	39,11	94	35,71

Примітка. Підсумкова атестація проводиться з 2009–2010 н. р.

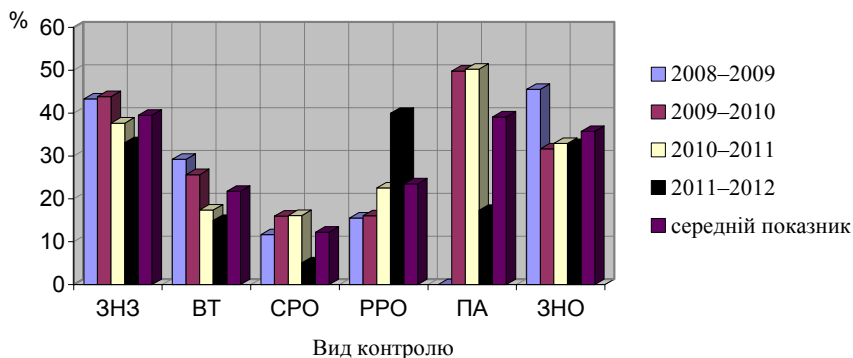


Рис. 2.8. Динаміка достатнього рівня знань та вмінь старшокласників з математики

Як видно з рис. 2.8, результати ЗНО старшокласників з достатнім рівнем математичних знань та вмінь мало відрізняються залежно від року їх складання й у середньому становлять 35,71 %. Це підтверджує наші попередні припущення щодо важливості фізико-математичної підготовки старшокласників у системі доуніверситетської підготовки для забезпечення сталих ефективних результатів.

Позитивними факторами аналізу моніторингових даних для достатнього рівня знань та вмінь із математики слухачів ІДП вважаємо тенденцію до зростання відсоткової кількості старшокласників з достатнім рівнем із 2008 по 2012 рр. Тобто комплексна модернізація процесу доуніверситетської підготовки, поглиблення змісту навчання математики, вдосконалення методики викладання, відповідність навчально-методичного забезпечення вимогам підготовки до навчання в технічному університеті та інші зміни в досліджуваній педагогічній системі сприяють покращенню результатів ЗНО навчальних досягнень старшокласників з математики. Крім того, важливим показником є відносна стабільність результатів вступного тестування слухачів з достатнім рівнем математичних знань та вмінь, що коливається в межах 21,81 %, тобто отримані результати вступного тестування для цього рівня є більш валідними.

Цікавим фактом моніторингу є також «параболічність» як зміна характеру спадання/зростання результатів діагностики рівня математичних знань та вмінь старшокласників, де найвищі результати фіксуються у крайніх точках (зліва – при складанні вступного тестування, справа – при складанні ЗНО). Ми пояснюємо це зміною контин-

генту груп старшокласників з достатнім рівнем фізико-математичних знань та вмінь (тобто старшокласники, що володіли достатнім рівнем у процесі доуніверситетської підготовки досягли високого рівня навчальних досягнень з математики; в той час як групу з достатнім рівнем навчальних досягнень посилили старшокласники з середнім рівнем знань, виявленим при вступному тестуванні).

Розподіл результатів контролю рівня знань та вмінь старшокласників із математики на середньому рівні наведено в табл. 2.13 і на рис. 2.9; його характер є протилежним до характеру розподілу кількості старшокласників з високим рівнем знань та вмінь, а саме: спостерігається подібність оцінювання навчальних досягнень учнів з середнім рівнем математичних знань та вмінь (у середньому за результатами навчання у ЗНЗ – 33,63 %; при вступному тестуванні – 39,11 %; семестровому рейтинговому оцінюванні – 34,96 %; річному рейтинговому оцінюванні – 32,67 %; підсумковій атестації – 26,87 %; складанні ЗНО – 32,55 %). Цікавим фактом, виявленим у процесі моніторингу якості знань та вмінь слухачів, є переважання у процесі доуніверситетської підготовки старшокласників із середнім рівнем знань та вмінь (майже кожний третій респондент).

Отже, знання та вміння з математики переважної кількості старшокласників (залежно від навчального року дані варіюються від 25,65 до 39,93 %) у ЗНЗ оцінюються задовільно (тобто на середньому рівні). Отже, для старшокласників з визначеним рівнем навчальних досягнень та їх батьків процес доуніверситетської підготовки є важливим фактором підвищення рівня знань та вмінь з математики для забезпечення якісної підготовки до навчання в технічному університеті. Цей фактор, на нашу думку, зумовлює мотивацію учасників процесу доуніверситетської підготовки на отримання якісних освітніх послуг.

Рис. 2.9 демонструє зростання показників ефективності процесу доуніверситетської підготовки з математики у слухачів із середнім рівнем математичних знань та вмінь: із роками спостерігається зменшення кількості старшокласників із середніми результатами ЗНО (оскільки ми аналізуємо показники середнього рівня знань та вмінь із математики, то крива розподілу має обернений характер).

Подібними є результати початкового рівня математичних знань та вмінь старшокласників (табл. 2.14).

Таблиця 2.13

**Результати моніторингу середнього рівня знань
та вмінь слухачів ІДП НАУ з математики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008–2009	288	25,65	453	44,46	292	30,97	208	26,53	*	*	36	8,28
2009–2010	70	34,48	109	27,95	93	27,11	68	23,21	32	14,35	56	25,34
2010–2011	225	34,46	72	39,13	67	27,02	89	35,89	40	19,14	86	48,86
2011–2012	117	39,93	132	44,90	161	54,76	132	45,05	147	47,12	73	47,71
Середній показник	175	33,63	192	39,11	153	34,96	124	32,67	73	26,87	63	32,55

Примітка. Підсумкова атестація проводиться з 2009–2010 н. р.

Таблиця 2.14

**Результати моніторингу початкового рівня знань
та вмінь слухачів ІДП НАУ з математики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008–2009	20	1,78	269	26,40	526	55,78	418	53,32	*	*	*	*
2009–2010	7	3,45	145	37,18	171	49,85	146	49,83	42	18,83	*	*
2010–2011	22	3,37	63	34,24	124	50,00	67	27,02	27	12,92	*	*
2011–2012	6	2,05	103	35,03	88	29,93	29	9,90	72	23,08	*	*
Середній показник	14	2,66	145	33,21	227	46,39	165	35,01	47	18,28	*	*

Примітка. Дані ЗНО з початкового рівня знань та вмінь старшокласників із математики відсутні, оскільки відповідні сертифікати не подаються до вступу у ВНЗ.

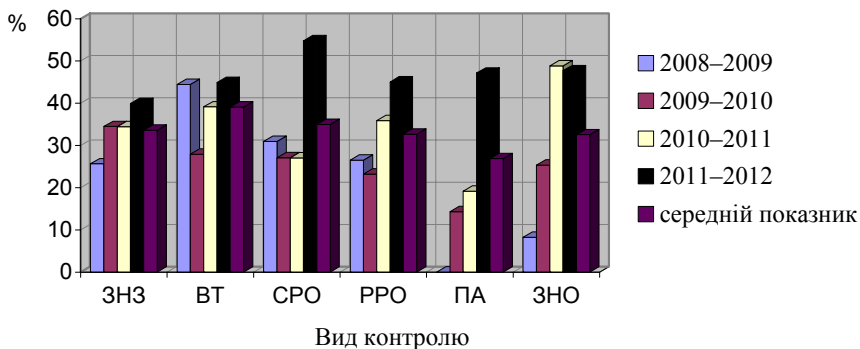


Рис. 2.9. Динаміка середнього рівня знань та вмінь старшокласників з математики

Відстеження результатів навчальної успішності старшокласників з початковим рівнем математичних знань та вмінь дозволяє виявити недоліки існуючої фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а саме: наявність тенденції до завищення математичних знань та вмінь при оцінюванні у ЗНЗ (середній показник – 2,66 %), зростання кількості незадовільних результатів на етапах семестрового (46,39 %) та річного (35,01 %) рейтингового оцінювання, та їх стрімке спадання під час проведення підсумкової атестації (18,28 %). Характер розподілу результатів моніторингу початкового рівня знань та вмінь із математики залежно від видів контролю показано на рис. 2.10.

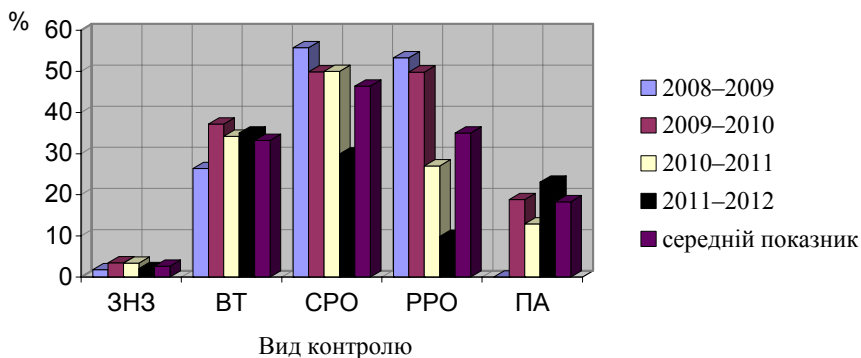


Рис. 2.10. Динаміка початкового рівня знань та вмінь старшокласників з математики

Отже, зображені на рис. 2.10 результати свідчать, що хоча кількість старшокласників з початковим рівнем математичних знань та вмій за результатами навчальних досягнень ЗНЗ незначна (1,78 % – 3,45 %), але результати семестрового і річного рейтингового оцінювання у процесі фізико-математичної підготовки стрімко зростають (від 9,90 до 55,78 %). Тобто близько половини старшокласників демонструють початковий рівень знань та вмій із математики при здійсненні рейтингового контролю. Відповідно, одним із завдань процесу доуніверситетської підготовки є створення умов, що дозволять зменшити кількість старшокласників з початковим рівнем математичних знань та вмій шляхом комплексного педагогічного впливу на всі фактори навчальної успішності учнів. Отримані результати ми пов'язуємо з відсутністю комплексного педагогічного впливу, акцентуванням уваги на формуванні когнітивного компонента та неврахування внутрішніх психологічних передумов та зовнішніх соціальних чинників успішності підготовки до навчання в технічному університеті. Отримані результати моніторингу будуть враховані нами під час проектування моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Система фізичних і математичних знань та вмій старшокласників, будучи тісно детермінованою, у процесі доуніверситетської підготовки характеризується спільними закономірностями, виявленими у результаті моніторингу знань та вмій слухачів ІДП.

Проаналізуємо отримані статистичні дані рівня знань та вмій старшокласників з фізики (табл. 2.15 – 2.17).

Як видно з даних табл. 2.15, оцінювання високого рівня знань та вмій старшокласників з фізики залежить від видів контролю: найвищі показники відмічено при аналізі результатів шкільної успішності досліджуваних (від 28,12 до 38,18 %, залежно від н. р.), у той час як результати вступного тестування в системі доуніверситетської підготовки демонструють значно нижчі показники високого рівня знань та вмій із фізики – від 3,03 до 23,66 %. Таким чином, постає проблема неоднозначності різних видів оцінювання рівня знань та вмій старшокласників з фізики, що, на нашу думку, визначається змістовою частиною навчальної програми, залежно від типу закладу середньої загальної освіти, особливостями методики викладання фізики в ньому, неузгодженістю вимог до знань та вмій учнів різних педагогічних систем (загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – Український Центр оцінювання якості освіти). Динаміку розподілу учнів з високим рівнем знань та вмій із фізики проілюстровано на рис. 2.11.

Таблиця 2.15

**Результати моніторингу високого рівня знань
та вмінь слухачів ІДП НАУ з фізики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008–2009	196	28,12	41	6,59	14	2,34	91	15,19	*	*	27	40,91
2009–2010	19	28,79	2	3,03	5	7,58	6	9,09	7	16,67	16	24,62
2010–2011	21	38,18	7	17,95	4	7,27	4	7,27	12	13,95	7	17,50
2011–2012	38	31,67	31	23,66	0	0,00	8	6,11	7	5,83	11	10,48
Середній показник	69	31,69	20	12,81	6	4,30	27	9,42	9	12,15	15	23,38

Примітка. Підумкова агестація проводиться з 2009–2010 н. р.

Таблиця 2.16

**Результати моніторингу достатнього рівня знань
та вмінь слухачів ІДП НАУ з фізики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008–2009	307	44,05	211	33,92	81	13,52	262	43,74	*	*	37	56,06
2009–2010	14	21,21	29	43,94	23	34,85	15	22,73	19	45,24	18	27,69
2010–2011	14	24,45	13	33,33	19	34,55	27	49,09	48	55,81	15	37,50
2011–2012	31	25,83	46	35,11	8	6,06	77	58,78	26	21,67	56	53,33
Середній показник	92	29,14	75	36,58	33	22,24	95	43,58	31	40,91	32	43,65

Примітка. Підумкова агестація проводиться з 2009–2010 н. р.

Таблиця 2.17

**Результати моніторингу середнього рівня знань та вмінь
слухачів ДДП НАУ з фізики**

Навчаль- ний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008–2009	183	26,26	237	38,10	150	25,04	192	32,05	*	*	2	3,03
2009–2010	24	36,36	13	19,70	14	21,21	38	57,57	15	35,71	31	47,69
2010–2011	13	23,64	13	33,33	16	29,09	20	36,36	23	26,74	18	45,00
2011–2012	36	30,00	31	23,66	116	87,88	31	23,66	62	51,67	38	36,19
Середній показник	64	29,06	74	28,70	74	40,81	70	37,41	33	39,76	22	32,98

Примітка. Підсумкова агестація проводиться з 2009–2010 н. р.

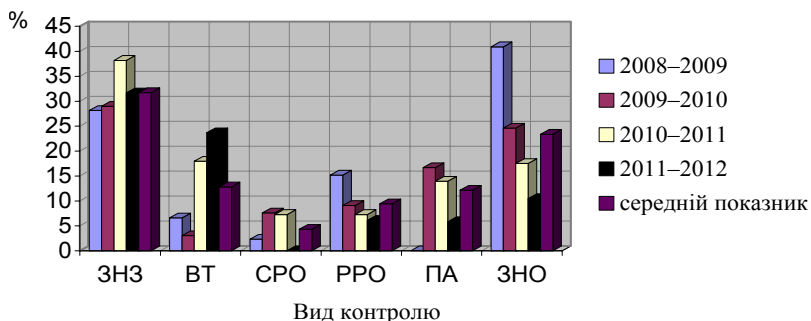


Рис. 2.11. Динаміка високого рівня знань та вмій старшокласників з фізики

Розподіл даних на рис.2.11 свідчить, що процес фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті дозволяє підвищити результати високого рівня успішності старшокласників ЗНО: у середньому по навчальних роках до 23,38 %. Крім того, результати оцінювання вступного тестування та семестрового рейтингового контролю протягом досліджуваного періоду є достатньо щільними, що гарантує сталість отриманих результатів.

Подібні результати характерні для старшокласників з достатнім рівнем знань та вмій із фізики (табл. 2.16).

Як видно з даних, наведених у табл. 2.16, кількість старшокласників з достатнім рівнем знань та вмій із фізики під час підготовки до навчання в технічному університеті має тенденцію до сталого зростання, результати ЗНО також підвищуються (рис. 2.12).

Цікавим фактором, виявленим у процесі моніторингу, є тенденція до зростання кількісних результатів ЗНО з фізики порівняно з результатами СРО, однак сталість результатів порівняно з річним рейтинговим оцінюванням та підсумковою атестацією. Як і для попередньо проаналізованих статистичних даних, основним недоліком отриманих результатів вважатимемо непрогнозованість їх характеру залежно від навчального року, відсутність чітко виражених тенденцій. Це обумовлює залежність результатів фізико-математичної підготовки від суб'єктивних факторів впливу на старшокласників і підтверджує нашу думку про те, що для забезпечення сталих ефективних результатів з фізики та математики у процесі доуніверситетської підготовки існує потреба впровадження моделі фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті і спеціально розробленого науково-методичного забезпечення.

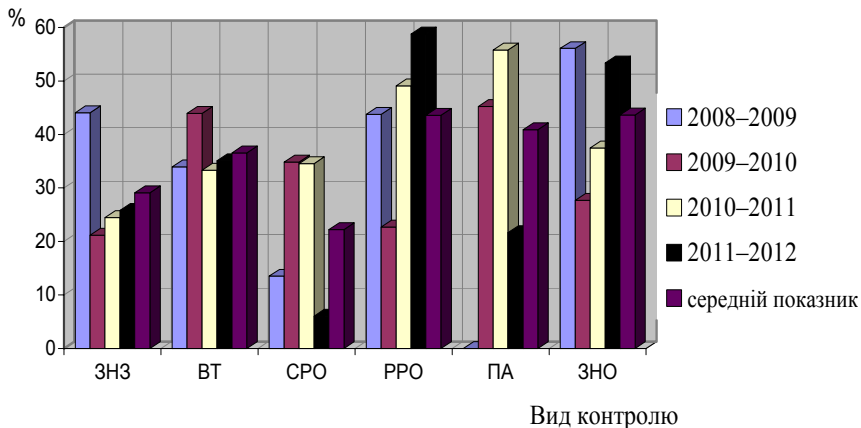


Рис. 2.12. Динаміка достатнього рівня знань та вмінь старшокласників з фізики

Результати моніторингу середнього рівня знань та вмінь старшокласників з фізики наведено в табл. 2.17. Ці статистичні дані підтверджують, що найбільша кількість старшокласників володіють середнім рівнем знань та вмінь із фізики при вступі до ІДП – кожний третій старшокласник (29,06 %).

Як видно з розподілу моніторингових даних (рис. 2.13), для старшокласників із середнім рівнем фізичних знань та вмінь важко визначити тенденції та характер змін у процесі доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті: отримані результати мають розрізнений характер: для 2008–2009 н.р. характерне спадання результатів ЗНО, для 2010–2011 н. р. – зростання. Така невизначеність не дозволяє всім суб'єктам освітнього простору проектувати процеси ефективних змін та прогнозувати їх можливі наслідки, що потребує додаткового моделювання очікуваних результатів процесу фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті.

Однак середні статистичні показники (2008–2012 рр.) свідчать про незалежність і сталість загальних отриманих результатів за різними видами контролю.

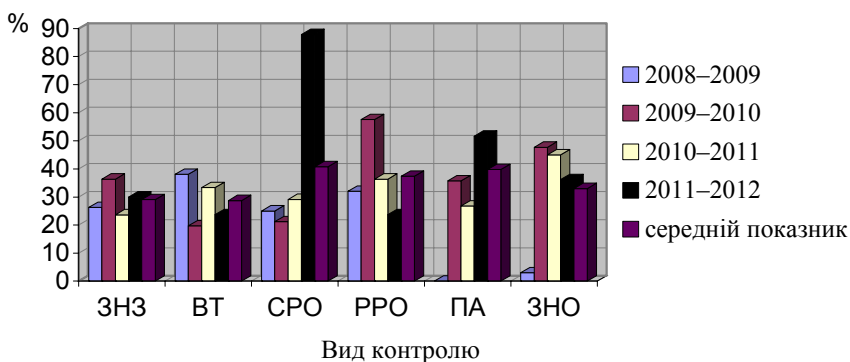


Рис. 2.13. Динаміка середнього рівня знань та вмінь старшокласників з фізики

Проведений нами аналіз середнього рівня знань та вмінь старшокласників з фізики свідчить про наявність тенденції до суттєвого зменшення кількості учнів із незадовільними результатами ЗНО з фізики (середній показник протягом досліджуваних років – 32,98 %). Ми пов'язуємо це з переміщенням старшокласників з груп із більш низьким рівнем фізико-математичних знань та вмінь до груп з більш високим рівнем у процесі підготовки до навчання в технічному університеті.

Крім того, важливим результатом процесу доуніверситетської підготовки старшокласників, які мають початковий рівень знань та вмінь із фізики, вважаємо зменшення їх кількості на підсумкових етапах рейтингового оцінювання (табл. 2.18 і рис. 2.14).

Характер розподілу результатів моніторингу початкового рівня знань та вмінь із фізики залежно від видів контролю, як продемонстровано на рис. 2.14, має стабільний пірамідальний характер: найвища кількість слухачів мають початковий рівень фізичних знань та вмінь за результатами СРО, однак протягом подальшої підготовки до навчання рівень досягнень старшокласників підвищується (тобто кількість старшокласників з початковим рівнем зменшується).

Розподіл даних на рис. 2.14 має обернений характер, оскільки визначає початковий рівень знань та вмінь старшокласників з фізики; його дані дають можливість стверджувати, що процес доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання ефективний за результатами підсумкової атестації, коли кількість незадовільних оцінок спадає в середньому до 8,90 %.

Таблиця 2.18

**Результати моніторингу початкового рівня знань
та вмінь слухачів ІДП НАУ з фізики**

Навчаль- ний рік.	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
2008-2009	11	1,58	133	21,38	354	59,10	54	9,02	*	*	*	*
2009-2010	9	13,64	22	33,33	24	36,36	7	10,61	1	2,38	*	*
2010-2011	7	12,73	6	15,38	16	29,09	4	7,27	3	3,49	*	*
2011-2012	15	12,50	23	17,56	8	6,06	15	11,45	25	20,83	*	*
Середній показник	11	10,11	46	21,91	101	32,65	20	9,59	10	8,90	*	*

Примітка. Дані ЗНО з початкового рівня знань та вмінь старшокласників з фізики відсутні, оскільки відповідні сертифікати не подаються до приймальної комісії НАУ.

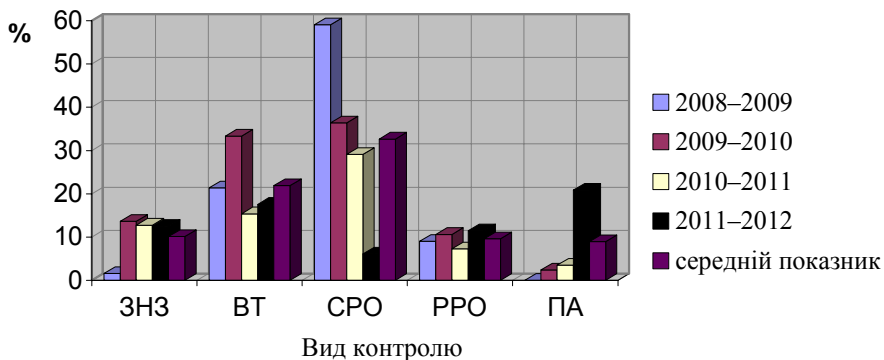


Рис. 2.14. Динаміка початкового рівня знань та вмінь старшокласників з фізики

Отже, нами проведено аналіз рівня знань та вмінь старшокласників з фізики та математики в процесі підготовки до навчання в технічному університеті. Результати систематичного моніторингу рівня знань та вмінь старшокласників дають можливість сформулювати основні виявлені *тенденції*:

1) результативність і затребуваність процесу доуніверситетської підготовки обумовлена низкою об'єктивних соціальних чинників (таких як: освітні реформи, демографічна ситуація, рівень доходів населення тощо);

2) розподіл рівня знань та вмінь старшокласників за рівнями (високим, достатнім, середнім, початковим) протягом 2008–2012 рр. свідчить про ефективність доуніверситетської підготовки до навчання у ВТНЗ;

3) найбільш ефективним процес навчання фізиці та математиці в доуніверситетській підготовці є для старшокласників із середнім та початковим рівнями фізико-математичних знань та вмінь, коли результати моніторингу демонструють значне покращення результатів ЗНО навчальних досягнень;

4) існує тенденція до неузгодженості результатів різних видів контролю знань та вмінь із фізики й математики, зокрема: результати оцінювання навчальних досягнень учнів у ЗНЗ є завищеними порівняно з результатами оцінювання у процесі доуніверситетської підготовки та ЗНО; причини цього ми вбачаємо у невідповідності

змісту і процесу фізико-математичної освіти в різних педагогічних системах³⁶³.

Охарактеризовані тенденції визначають потреби сучасного процесу доуніверситетської підготовки з фізики та математики в модернізації психолого-педагогічних і дидактичних змісту, форм і методів фізико-математичної підготовки для забезпечення сталості отриманих результатів, зростання рівня ефективності роботи зі старшокласниками високого і достатнього рівнів знань та вмінь, забезпечення комплексного впливу на всі компоненти підготовки до навчання в технічних університетах (цільового, мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, рефлексивного, результативного). Результати моніторингу фізико-математичних знань та вмінь старшокласників є основою для проектування моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Висновки до другого розділу

У розділі обґрунтовано необхідність здійснення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників з метою їх подальшого успішного професійного навчання в технічному університеті; проаналізовано особливості означеної підготовки та її провідні елементи у вітчизняній системі освіти.

Установлено, що фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є невід'ємною частиною кількох інших систем (кожна з яких тією чи іншою мірою надає та формує фізико-математичні знання та вміння): *системи повної загальної середньої освіти* в Україні, яка є багатокомпонентною і вміщує певні освітні ступені; *системи профільного навчання* як підґрунтя ранньої професійної орієнтації учнів; *системи доуніверситетської підготовки* старшокласників як особливої інституції, яка стимулює розвиток їх професійного інтересу, орієнтує на вибір певної професії та готує до навчання у ВНЗ.

У розділі проаналізовано відповідність системи профільного навчання в старшій школі провідним методологічним підходам, що обґрунтовують фізико-математичну підготовку старшокласників до

³⁶³ Муранова Н. П. Характерні тенденції доуніверситетської фізико-математичної освіти / Н. П. Муранова // Управління якістю підготовки фахівців : XVIII Міжнар. наук.-метод. конф., 18–19 квіт. 2013 р. : матеріали конф. – Одеса : ОДАБА, 2013. – Ч. 2. – С. 174–175.

навчання в технічному університеті; доведено, що процес доуніверситетської підготовки старшокласників є важливим фактором їх цілісної фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті, оскільки полегшує процес адаптації до вивчення фундаментальних і прикладних дисциплін, починаючи з першого курсу технічного університету. З'ясовано, що доуніверситетська підготовка старшокласників у зазначеній структурі не має чітко окресленого статусу. Тому організація та зміст діяльності інститутів, факультетів, центрів, відділень, філій, курсів доуніверситетської підготовки регламентуються лише внутрішніми нормативними документами та методичними рекомендаціями, які розробляються у ВНЗ, а також нормативними документами МОН України з ліцензування підготовки до вступу у ВНЗ України та надання освітніх платних послуг, що визначено як певна проблема в організації ефективної фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Виділено провідні *компоненти фізико-математичної підготовки старшокласників* у старшій школі та в доуніверситетській підготовці – *цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний*. Означені компоненти стали основою для розробки та реалізації моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, що розкривається у розд. 3. З'ясовано, що на зміст та процес фізико-математичної підготовки старшокласників як у старшій школі, так і в процесі доуніверситетської підготовки впливають вікові особливості старшокласників, які детермінують мотиваційну сферу учнів старшого шкільного віку та визначають особливості здійснення ними професійного вибору та подальшого навчання у ВНЗ, а саме технічному університеті.

У розділі охарактеризовано рівень знань та вмінь старшокласників у доуніверситетській фізико-математичній підготовці. Аналіз статистичних даних засвідчив про значне переважання попиту старшокласників щодо вступу і подальшого навчання на технічному напрямі підготовки ВНЗ (51,90 %), що відображає попит на технічні професії та підтверджує актуальність дослідження процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Попит старшокласників на спеціальності технічного напрямку є сталим; саме фізико-математична підготовка абітурі-

ентів становить масову частку – 51,90 % від усіх інших напрямів підготовки. Це суперечить прийнятій у суспільстві думці щодо неактуальності серед учнівської молоді технічних спеціальностей та переважання попиту на суспільно престижні, інтелектуально статусні, високооплачувані професії – такі як: юрист, менеджер, фахівець у сфері міжнародних відносин тощо. Технічний напрям підготовки надає достатньо популярні серед старшокласників спеціальності: комп'ютерні науки, комп'ютерну інженерію, програмну інженерію, системну інженерію, телекомунікації, біотехнології, видавничо-поліграфічну справу, будівництво, транспортні технології, аеронавігацію, геодезію, картографію та землеустрій, безпеку інформаційних і комунікаційних систем, систем технічного захисту інформації та ін.

У розділі проаналізовано рівень знань старшокласників з математики та фізики під час навчання в ІДП НАУ. Особливостями розподілу старшокласників з високим рівнем знань та вмінь із *математики* є його «параболічність», а саме: значно завищені результати навчальної успішності школярів у ЗНЗ призводять до суттєвого зниження показників успішності при вхідному рейтинговому оцінюванні в ІДП, подальшого зниження результатів складання семестрового і річного рейтингового оцінювання з математики та суттєвого зростання під час підсумкової атестації старшокласників з математики та стрімкого зростання результатів ЗНО навчальних досягнень випускників. Щодо рівня знань з *фізики*, то сформульовано висновок про те, що оцінювання високого рівня означених знань та вмінь залежить від видів контролю: найвищі показники відмічено при аналізі результатів шкільної успішності досліджуваних (від 28,12 до 38,18 %, залежно від н. р.), у той час як результати вступного тестування в системі доуніверситетської підготовки демонструють значно нижчі показники високого рівня знань та вмінь із фізики – від 3,03 до 23,66 %. Провдений аналіз свідчить, що кількість старшокласників із достатнім рівнем знань та вмінь з *фізики* під час підготовки до навчання в технічному університеті має тенденцію до сталого зростання, результати ЗНО навчальних досягнень також підвищуються. Основною характеристикою достатнього рівня *математичних* знань та вмінь старшокласників у системі доуніверситетської підготовки на всіх етапах педагогічного контролю визначено несиметричність як відсутність виражених тенденцій розподілу. Результати ЗНО на-

вчальних досягнень старшокласників з достатнім рівнем математичних знань та вмінь мало відрізняються залежно від року їх складання і в середньому становлять 35,71 %. Це підтверджує наші попередні припущення щодо важливості фізико-математичної підготовки старшокласників у системі доуніверситетської підготовки для забезпечення сталих ефективних результатів.

Позитивними факторами аналізу моніторингових даних для достатнього рівня знань та вмінь із математики слухачів ІДП вважаємо тенденцію до зростання відсоткової кількості старшокласників із достатнім рівнем із 2008 р. по 2012 р. Тобто комплексна модернізація процесу доуніверситетської підготовки, поглиблення змісту навчання математики, вдосконалення методики викладання, відповідність навчально-методичного забезпечення вимогам підготовки до навчання в технічному університеті та інші зміни у досліджуваній педагогічній системі сприяють покращенню результатів ЗНО навчальних досягнень старшокласників із математики. Крім того, важливим показником є відносна стабільність результатів вступного тестування слухачів із достатнім рівнем математичних знань та вмінь, що коливається в межах 21,81 %, тобто отримані результати вступного тестування для цього рівня є більш валідними.

Таким чином, постає проблема неоднозначності різних видів оцінювання рівня знань та вмінь старшокласників з фізики, що, на нашу думку, визначається змістовою частиною навчальної програми ЗНЗ і ІДП, типом закладу середньої загальної освіти, особливостями методики викладання фізики в ньому, неузгодженістю вимог до знань та вмінь учнів різних педагогічних систем.

Під час аналізу рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників у процесі підготовки до навчання в технічному університеті було виявлено такі *основні тенденції доуніверситетської підготовки*: 1) результативність і затребуваність процесу доуніверситетської підготовки обумовлена низкою об'єктивних соціальних чинників (освітні реформи, демографічна ситуація, рівень доходів населення тощо); 2) розподіл рівня знань та вмінь старшокласників за рівнями (високим, достатнім, середнім, початковим) протягом 2008–2012 рр. свідчить про ефективність доуніверситетської підготовки до навчання у ВТНЗ; 3) найбільш ефективним процесом фізико-математичної підготовки є для старшокласників із середнім і початковим рівнями фізико-математичних знань та вмінь, коли результати

моніторингу демонструють значне покращення результатів ЗНО навчальних досягнень; 4) існує тенденція до неузгодженості результатів різних видів контролю знань та вмінь із фізики та математики, зокрема: результати оцінювання навчальних досягнень учнів у ЗНЗ є завищеними порівняно з результатами оцінювання у процесі доуніверситетської підготовки та ЗНО навчальних досягнень випускників шкіл; причини цього ми вбачаємо у невідповідності змісту і форм фізико-математичної підготовки в різних педагогічних системах.

Охарактеризовані тенденції визначають потреби сучасної доуніверситетської підготовки з фізики та математики у модернізації психолого-педагогічних і дидактичних змісту, форм і методів фізико-математичної підготовки задля забезпечення сталості отриманих результатів, підвищення ефективності досягнення старшокласниками високого й достатнього рівнів знань та вмінь у процесі фізико-математичної підготовки, забезпечення комплексного впливу на всі компоненти підготовки до навчання в технічному університеті (цільового, мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, рефлексивного, результативного).

Розділ 3

МОДЕЛЬ ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКОЇ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ

3.1. Побудова моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників як науково-теоретична проблема

Побудова моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників ґрунтується на концепції науково-методичного забезпечення досліджуваного процесу, теоретичну основу якої складають обґрунтовані в розд. 1 підходи (зокрема, системний, компетентнісний, діяльнісний, особистісно орієнтований) та принципи. Метою обґрунтування концепції науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є систематизація практичного досвіду і наявних знань про досліджуваний процес (цілі доуніверситетської підготовки, її спрямованість, наукові підходи, принципи й можливості їх реалізації) та проектування нових знань у вигляді моделі.

Нові вимоги до професійної підготовки майбутніх фахівців у вищій школі спрямовані на перетворення не лише самого процесу, але й очікуваних результатів – сучасний професіонал не може бути фахівцем вузького профілю; він повинен орієнтуватися в інноваціях, уміти їх продукувати, мислити системно, моделювати процес професійної діяльності й особистісного розвитку, прогнозувати розвиток власної діяльності й професійної сфери загалом тощо. Визначені вимоги до майбутніх фахівців реалізуються не лише в процесі професійної підготовки у вищій школі (коли основна увага спрямована на формування професійних якостей студентів), але й на етапі допрофесійної підготовки, що реалізує пропедевтичну функцію – підготовку до навчання в технічному університеті.

Процес доуніверситетської підготовки до навчання виник не випадково – він зумовлений потребами суспільства: 1) динамічність ринку праці потребує структури, що забезпечить предметний підхід до визначення можливостей реалізації здібностей старшокласників у майбутній професійній діяльності; 2) допрофесійна підготовка є

впливовим мотиватором у виборі професії та орієнтації на оволодіння нею; 3) процес доуніверситетської підготовки виконує функцію навчальної та професійної адаптації старшокласників; 4) досліджуваний процес дозволяє забезпечити наступність між старшою та вищою школами; 5) фізико-математична підготовка покликана створити ґрунтовну базу необхідних знань та вмінь старшокласників, на які надалі опиратиметься фундаментальна підготовка у вищій школі, спрямована на формування висококваліфікованого фахівця.

Таким чином, фізико-математична підготовка до навчання в технічному університеті є поліфункціональною і за умови обґрунтування підходів і принципів реалізації може стати незамінною структурою у здійсненні визначених напрямів своєї діяльності, їх розширенні, поглибленні та систематизації.

Хоча компетентнісний підхід сьогодні вже добре відомий як методологічно, так і технологічно (І. Д. Бех³⁶⁴, В. А. Болотов³⁶⁵, Л. В. Буркова³⁶⁶, І. А. Зімня³⁶⁷, А. І. Субетто³⁶⁸, Ю. М. Швалб³⁶⁹ та ін.), однак дослідниками увага першочергово зверталася на його реалізацію в окремих освітніх системах, в той час як процес доуні-

³⁶⁴ Бех І. Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті / І. Д. Бех // Вища освіта. – К. : Гнозис, 2009. – С. 21–24. – (Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія і технології». – № 3. – Дод. 1).

³⁶⁵ Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.

³⁶⁶ Буркова Л. В. Генеза компетентнісного підходу / Л. В. Буркова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – 2010. – Вип 30. – С. 10–16.

³⁶⁷ Зімня І. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / Зімня І. А. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.

³⁶⁸ Субетто А. И. Проблема качества высшего образования в контексте глобальных и национальных проблем общественного развития (философия качества образования) / Субетто А. И. – СПб ; Кострома, 1999. – 86 с.

³⁶⁹ Швалб Ю. М. Задачный подход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения / Ю. М. Швалб // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств : Междунар. науч.-практ. конф., 10–11 нояб. 2009 г., г. Москва : сб. трудов. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 279–287.

верситетської підготовки як інтегратор у системі «загальноосвітній навчальний заклад – вищий технічний навчальний заклад» не був предметом окремої уваги. На нашу думку, компетентнісний підхід є базовим для вирішення навчально-методичних завдань, які стоять перед процесом фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Більш широко компетентний підхід до проблеми нашого дослідження описано в підрозд. 1.1, однак існує потреба у визначенні видів компетенцій доуніверситетської підготовки відносно середньої та вищої освіти.

Організація повної загальної середньої освіти у ЗНЗ спрямована на формування базових компетентностей випускників щодо наступних рівнів освіти (як результат). У свою чергу, базові компетенції (як цілі освіти) містять у собі ключові компетенції як такі, що утворюють культурний (ціннісний, загальнонауковий) зміст та фундаментальні компетенції, що відображають вимоги за спеціальними науками на предметному рівні їх прояву. Значимо, що при інтегруючому синергетичному ефекті визначених компонентів базових компетенцій, процес їх формування у старшій школі залишається штучним, оскільки не існує системи прогнозування та взаємодії з вищою школою та іншими системами професійного розвитку старшокласників. З одного боку, формування фундаментальних компетенцій у старшій школі відбувається інтенсивно, оскільки вони можуть та повинні виконувати функцію мотивації старшокласників до вибору сфери діяльності для реалізації особистісного потенціалу; передбачається, що фундаментальні компетенції учнів стануть основою їх подальшої професійної підготовки. Однак, з іншого боку, екстраполяція компетенцій не є завданням ЗНЗ, тому їх формування носить формальний, нестійкий і невмотивований характер.

У системі вищої освіти також переважає дисциплінарний підхід до формування спеціальних професійних умінь, у той час як компетентнісний підхід частково залишається лише декларованим. До суб'єктів освітнього процесу у ВТНЗ висуваються вимоги щодо засвоєння професійних компетенцій, проте їх єдина система залишається розрізненою – тобто потребує уточнення ієрархії та взаємодії окремих складових. Крім того, відсутній методичний інструментарій формування компетенцій.

У визначених умовах будувати процес доуніверситетської підготовки на засадах наступності є складним завданням, реалізацію якого ми

вбачаємо у виявленні компетенцій допрофесійної освіти у процесі доуніверситетської підготовки. Це вимагає якісної інтеграції компетенцій старшої та вищої освіти на засадах наступності, їх адаптації до професійного навчання в технічному університеті. Взаємодія між процесами доуніверситетської та професійної технічної підготовки є взаємозумовленою. З одного боку, компетенції-цілі вищої школи за певними напрямками підготовки майбутніх фахівців є стратегічними орієнтирами для компетенцій доуніверситетської підготовки. Тобто процес доуніверситетської підготовки ґрунтується на вимогах ВТНЗ щодо компетенцій вступників. З іншого боку, вища школа є замовником рівня підготовки старшокласників до навчання в ньому. Процес доуніверситетської підготовки сприяє скороченню терміну їх подальшої адаптації та результативного формування майбутніх фахівців. Відповідно, утворюється трикрокова система компетенцій (рис. 3.1).

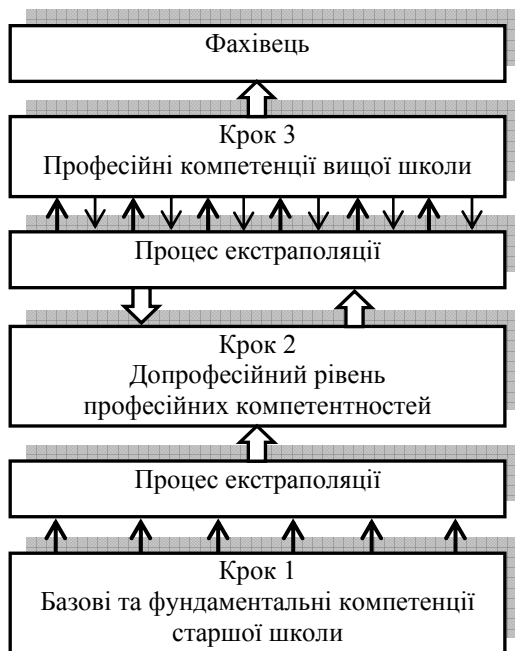


Рис. 3.1. Трикрокова система наступності компетенцій у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий технічний навчальний заклад»

Таким чином, якщо у старшій школі ми визначаємо компетенції як базові (культурні і фундаментальні), а у вищій школі як професійні, то у процесі доуніверситетської підготовки логічно окреслити їх як допрофесійні. *Допрофесійним компетенціям* у процесі підготовки до навчання в технічному університеті притаманні *функції наступності, пропедевтики, адаптації*. Загальне уявлення про види компетенцій у процесі доуніверситетської підготовки дозволяють визначити їх зміст із технічних спеціальностей. *Наступність* компетенцій відповідає допрофесійному рівню навчання. Традиційно наступність виражається через змістову частину навчального процесу. Однак, оскільки знання швидко старіють, то їх змістова частина повинна також бути динамічною й рухливою, що ускладнює обґрунтування наступності в змісті як основи реалізації компетентнісного підходу в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Виходячи з розуміння того, що компетентності є діяльнісною характеристикою особистості, спрямованою на досягнення визначених цілей процесу підготовки до навчання, то компетентності фізико-математичної підготовки повинні відображати систему завдань, яка є базовою для професійного спрямування. Тобто на допрофесійному рівні підготовки необхідно враховувати зв'язок між навчальними та професійними завданнями. А саме, характеристика завдань доуніверситетської підготовки між визначеними рівнями освіти матиме статус *допрофесійних навчальних задач* фізико-математичного змісту з екстраполяцією у професійну технічну підготовку як перспективний вектор освіти. Тоді наступність відобразатиметься не лише у змістовій, але й у процесуальній складовій процесу навчання із залученням змісту професійного рівня.

Пропедевтична функція, заснована на функції наступності, у свою чергу сприяє процесу адаптації старшокласників до навчання в технічному університеті, оскільки передбачає створення «м'яких» умов переходу від системи ЗНЗ до ВТНЗ. Реалізацію цієї функції вбачаємо в такій організації навчання старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки, яка максимально наближена до подальшого професійного навчання (зокрема, відведення достатньої кількості годин на самостійну роботу старшокласників, проведення індивідуальних консультацій викладачами, використання відповідного науково-методичного забезпечення тощо). Охарактеризований

процес реалізації пропедевтичної функції фізико-математичної підготовки дозволяє спроектувати матрицю наявних знань та вмінь старшокласників як діяльнісних здібностей особистості на нову сферу майбутнього процесу професійного навчання.

Адаптивна функція допрофесійних компетенцій дає змогу суб'єктам освітнього простору доуніверситетської підготовки виробити гнучкість, варіативність і рефлексивність наявних фізико-математичних знань та вмінь для здійснення навчальної діяльності на новому (максимально наближеному до професійного) рівні підготовки.

Таким чином, спираючись на функції та цілі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, нами було визначено такі *допрофесійні компетенції*:

- 1) уміння і здатність аналізувати навчальний матеріал, визначати проблему і структурувати її;
- 2) здатність до перенесення наявних знань і досвіду в нове освітнє середовище;
- 3) уміння і здатність самостійно знаходити необхідну інформацію для досягнення навчальних цілей;
- 4) уміння і здатність знаходити альтернативні вирішення поставлених задач (здатність до варіативності);
- 5) здатність до екстраполяції знань у новий вид або галузь діяльності;
- 6) здатність до адаптації й розвитку наявного інструментарію (способів, методів вирішення) для отримання нових знань;
- 7) здатність до саморефлексії навчальної діяльності та її отриманих результатів.

Таким чином, визначені допрофесійні компетенції свідчать, що пріоритетним при реалізації компетентнісного підходу в процесі доуніверситетської підготовки є його незалежність від змісту; базовими виступають діяльнісні характеристики суб'єктів освітнього простору, що виявляються як інтегровані характеристики здібностей та вмінь старшокласників. Це визначає тісний взаємозв'язок між теоретико-методологічними засадами досліджуваної проблеми – компетентнісним і діяльнісним підходами.

Тобто науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті базується на компетентнісно-діяльнісному підході як такому, що

забезпечує наступність між різними рівнями освіти. Він реалізується через упровадження системи спеціальних навчальних задач, розміщених відповідно до послідовності формування допрофесійних компетенцій. Відповідно, зміст навчання у процесі доуніверситетської підготовки не є пріоритетним, як у традиційній системі навчання; ним можна маніпулювати для досягнення поставлених цілей.

Оскільки формування компетентностей здійснюється при розв'язанні певного класу задач, то постає потреба визначення й реалізації *задачного підходу* як базового в методології нашої концепції. Цей підхід в освіті розробляється дослідниками у зв'язку з методикою і технологією формування різних видів компетенцій (Н. Г. Алексеев³⁷⁰, Г. А. Балл³⁷¹, Ю. М. Швалб³⁷²). Він дозволяє одночасно обслуговувати декілька рівнів навчальних цілей, у тому числі у процесі доуніверситетської підготовки: розвиток пізнавальних інтересів старшокласників, їх самостійності, активності та рефлексивності в засвоєнні навчального змісту тощо.

Оскільки предметом нашого наукового пошуку є фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті, то за змістом навчальні задачі повинні відображати математичні й фізичні знання та вміння, а також інструментарію їх розв'язання. У професійній технічній підготовці задачі (з фізики та математики) не трапляються у «чистому» вигляді, хоча й спираються на фізико-математичний інструментарій (закони, закономірності, теореми, аксіоми, методи, алгоритми) їх розв'язання, що дозволяє формувати визначені допрофесійні компетентності не лише в окремих дисциплінах, а загалом у процесі доуніверситетської підготовки.

Формування компетентностей на засадах задачного підходу передбачає поступове послідовне ускладнення й інтеграцію процесу підготовки до навчання, тому постає потреба в типологізації визна-

³⁷⁰ Алексеев Н. Г. Формирование осознанного решения учебной задачи / Н. Г. Алексеев // Педагогика и логика. – М. : Касталь, 1993. – С. 385.

³⁷¹ Балл Г. А. Теория учебных задач : Психолого-педагогичный аспект / Г. А. Балл. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.

³⁷² Швалб Ю. М. Задачный подход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения / Ю. М. Швалб // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств : Междунар. науч.-практ. конф., 10–11 нояб. 2009 г., г. Москва : сб. трудов. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 279–287.

чених навчальних задач. Аналіз підходу, запропонованого Ю. М. Швалбом щодо реалізації задачного підходу у сфері професійної підготовки на основі компетентнісного підходу, дозволив нам розробити власне бачення типології задач у процесі доуніверситетської підготовки. Визначена типологізація задач враховує теоретичний, практичний і професійний рівні їх розв'язання і, відповідно, містить *навчальні, навчально-теоретичні, навчально-практичні й навчально-професійні задачі*.

Навчальні задачі – особливість полягає в інтеграції фізико-математичних знань, що дозволяє формувати вміння, аналізувати матеріал і можливості застосування існуючого інструментарію для їх розв'язку; проводити аналогію і використовувати відомі знання, що відповідає першому рівню розв'язання задач.

Навчально-теоретичні задачі – мають за мету вироблення нових теоретичних знань, а також трансформацію наявних знань на новий теоретичний рівень пізнання.

Навчально-практичні задачі – передбачають застосування теоретичних знань у процесі діяльності, розвивають здатність старшокласників використовувати знання теорії для розв'язання практичних завдань; застосування теоретичних знань у практичних уміннях.

Навчально-професійні задачі – перенесення інтегрованих фізико-математичних умінь на вирішення професійно орієнтованих завдань; виконують функції мотивації та рефлексії допрофесійної підготовки старшокласників.

Визначена типологія задач дозволить формувати необхідні види компетенцій старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки до навчання у ВТНЗ. Її відмінність від традиційного задачного підходу, який передбачає розв'язання частково абстрактних задач без зв'язку з діяльністю та досвідом учнів, полягає у відображенні реальних подій з життя та практичної діяльності фахівців технічного напрямку професійної підготовки. Крім того, визначена типологія задач спрямована на формування семи видів компетенцій, необхідних для успішного оволодіння професією в технічному університеті на спеціальностях, де фізика й математика потребують інтеграції і передбачають здатність до узагальнення й перетворення знань та умінь із різних галузей наукового пізнання для розв'язання в майбутньому професійних задач.

Для реалізації охарактеризованого задачного підходу в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті виділяємо *три рівні перетворюючої педагогічної діяльності*.

Перший рівень передбачає розв'язування класичних задач фундаментального характеру з фізики й математики для актуалізації у старшокласників наявних знань та вмінь, їх систематизації та поглиблення. Цей рівень передбачає адаптацію до процесу доуніверситетської підготовки. Інтеграція фізики та математики не є на цьому етапі домінуючою.

Другий рівень спрямований на інтеграцію фізико-математичних знань та вмінь старшокласників.

Третій рівень реалізує у своєму змісті елементи майбутньої професійної діяльності. Вони розглядаються як ситуації з практичної професійної сфери життя фахівців (кейс-стаді) і передбачають уміння застосовувати наявні знання шляхом аналізу ситуації, моделювання альтернатив її розв'язання, проектування результатів тощо.

Окреслені рівні розв'язання задач передбачають *реалізацію комплексного підходу* як базового при розробці концепції науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Очевидно, що жорстка регламентація змісту й форм фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті звужує потенціал особистісного й професійного зростання та реалізації старшокласників. Отже, орієнтованість на комплекс загальних вимог до майбутньої професії технічного напрямку, близьких за змістом професійних задач та спроектованих допрофесійних компетенцій дозволяє реалізувати комплексний підхід через інтеграцію змісту на основі діяльнісного та задачного підходів.

Реалізація обґрунтованих нами теоретичних підходів і концепції науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті передбачає вироблення *комплексу взаємозумовлених методів і форм перетворювальної педагогічної діяльності*, зокрема: 1) упровадження рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень старшокласників; 2) відведення достатньої кількості годин на самостійну роботу старшокласників; 3) створення й упровадження специфічного для процесу доуніверситетської підготовки комплексного науково-

методичного забезпечення; 4) організацію індивідуальної роботи зі старшокласниками засобами педагогічного супроводу; 5) моніторингу рівня знань та вмінь старшокласників, а також факторів впливу на її показники.

Таким чином, обґрунтована концепція розкриває зміст основних наукових підходів до проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а також створює основу для проектування її моделі.

Необхідність моделювання фізико-математичної підготовки старшокласників визначається пріоритетністю завдань підвищення якості природничої та математичної підготовки випускників ЗНЗ, прагненням до забезпечення сталих результатів освітнього процесу в середній та вищій школах, потребами в оновленні змісту фізико-математичної підготовки відповідно до сучасних соціальних та державних освітніх стандартів. Отже, розробка структури моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників набуває характеру науково-теоретичної проблеми, покликаної вирішити наявні *суперечності*, а саме: 1) між результатами сучасних психолого-педагогічних досліджень специфіки навчальної діяльності старшокласників та відсутністю їх практичного впровадження в процес фізико-математичної підготовки учнів ЗНЗ; 2) між станом сучасної навчально-виховної системи, де стрімко зростає частка та роль додаткових позашкільних освітніх послуг, і відсутністю узгодженості та цілеспрямованості в діяльності різних закладів освіти; 3) між зростанням ролі інформаційно-технологічних компетенцій фахівців та зниженням статусу фізики й математики як навчальних дисциплін у ЗНЗ.

Одним із інструментів вирішення визначених суперечностей вважаємо **моделювання** як метод наукового пізнання, що дозволяє врахувати суттєві фактори впливу на проблему доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників і визначити пріоритетні напрями її розв'язання³⁷³.

³⁷³ Муранова Н. П. Обоснование модели физико-математической подготовки старшеклассников к обучению в техническом университете / Н. П. Муранова // Современный научный вестник : науч.-теорет. и практ. журн. ; № 6 (145) / глав. ред. Г. З. Фоменко. – Белгород : ООО «Руснаучкнига», 2013. – С. 21–29. – (Серия «Педагогические науки. Психология и социология. Музыка и жизнь»).

Одним із різновидів моделювання є *педагогічне*, яке за змістом являє собою процес штучного створення педагогічної моделі (аналогу в спеціальній знаково-символічній формі), що використовується як абстраговане й формалізоване відтворення структури багатофакторного педагогічного явища, процесу або системи для отримання нових знань про об'єкт дослідження³⁷⁴.

А. Д. Цимбалару визначає педагогічне моделювання таким чином:

– *для існуючих педагогічних систем* – відображення характеристик існуючої педагогічної системи в спеціально створеному об'єкті (педагогічній моделі);

– *для інноваційних педагогічних систем* – етап проектування, на якому відбувається створення і вивчення педагогічної прогностичної моделі ЗНЗ як цілісного утворення відкритої частки соціального простору, у межах якого здійснюється освітня діяльність, що забезпечує «зустріч Людини і Світу»³⁷⁵. Ми вважаємо, що *доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників є інноваційною педагогічною системою*, яка потребує моделювання й впровадження в навчальний процес.

А. Д. Цимбалару основними теоретичними підходами до моделювання педагогічних систем визначає *системний* (аналіз об'єкта, процесу та результату моделювання як системних об'єктів), *діяльнісний* (вичленення компонентів діяльності суб'єктів моделювання) та *синергетичний* (створення умов для самовдосконалення й саморозвитку системи). Таким чином, при *системному підході* до педагогічного моделювання залежно від завдань дослідження будується впорядкована система елементів, їх зв'язків, структури й організації для аналізу принципів поведінки змодельованого об'єкта пізнання, вивчення можливостей програмованого впливу на нього, синтезу отриманих нових знань. При реалізації *діялісного підходу* до педагогічного моделювання у структурі моделі необхідно враховувати пси-

³⁷⁴ Вішнікіна А. Педагогічне моделювання як основа проектування освітніх процесів [Електронний ресурс] / Любов Вішнікіна // Навчаючи – вчимося. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/isp/2008_7-8/8_navchauchi.pdf.

³⁷⁵ Цимбалару А. Д. Моделювання інноваційного освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу: наукові підходи [Електронний ресурс] / А. Д. Цимбалару. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/content/07cadast.htm>.

хологічну структуру діяльності як замкнену систему «мотив ↔ ціль ↔ способи ↔ цілевідповідні результати», що відображаються у відповідних компонентах моделі. *Синергетичний підхід* у педагогічному моделюванні дозволяє обґрунтувати різноманітність моделей розвитку педагогічних систем, що підпорядковуються механізмам онтогенезу і філогенезу.

Напрями застосування педагогічного моделювання залежно від змісту та ролі моделі визначено в дослідженні В. І. Міхеєва³⁷⁶, а саме:

- при *гносеологічному* напрямі педагогічна модель є посередником процесу пізнання педагогічного явища, процесу чи системи;
- при *загальнометодологічному* напрямі за допомогою моделі оцінюють взаємозв'язки і взаємозалежності між істотними характеристиками стану досліджуваних елементів освітнього простору;
- *психологічний* напрям спрямований на виявлення психолого-педагогічних закономірностей певних характеристик педагогічної діяльності.

Проектована нами *модель доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників має комплексний характер*, тому одночасно враховує вимоги моделювання за гносеологічним, загальнометодологічним та психологічним напрямими.

Основними функціями педагогічного моделювання є відтворення та поширення знань про педагогічні об'єкти, явища, системи, конструювання їх нових властивостей та управління ними для забезпечення педагогічного розвитку³⁷⁷. Отже, застосування педагогічного моделювання дозволяє створити перспективи, засоби і цілі розвитку та видозміни об'єктів моделювання. Відповідно якісна модель повинна вміщувати результати аналізу наявного стану об'єкта моделювання, методи й засоби його видозміни та способи вимірювання ефективності цих педагогічних змін³⁷⁸.

³⁷⁶ Міхеєв В. І. Моделирование и методы теории измерений в педагогике / Міхеєв В. І. – 3-е изд., стереотип. – М. : КомКнига, 2006. – С. 8.

³⁷⁷ Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание / М. Вартофский. – М. : Прогресс, 1988. – С. 102.

³⁷⁸ Янушевський В. М. Моделювання професійного розвитку майбутніх викладачів філологічних дисциплін [Електронний ресурс] / В. М. Янушевський // Педагогічна наука: історія, теорія, практика,

Науковий потенціал моделювання також визначається можливостями застосування моделей як засобів пізнання. На основі цього О. В. Кустовська конкретизує такі *функції* наукового моделювання, як:

- когнітивну (наукове осмислення об'єкта пізнання);
- комунікативну (забезпечення комунікативної взаємодії суб'єктів змодельованого простору);
- педагогічну (моделювання виступає засобом навчання і тренування);
- прогностичну (можливості прогнозування зміни освітніх систем);
- експериментальну (модель виступає етапом проектування й проведення наукового експерименту)³⁷⁹.

Аналізуючи педагогічне моделювання як науково-теоретичну проблему, Є. О. Лодатко сформулював вихідні *положення* застосування моделювання в педагогічних дослідженнях³⁸⁰:

1. Зміст педагогічного моделювання ґрунтується на перманентній змінності педагогічних процесів, явищ і систем та індивідуальності суб'єктів освітнього простору, дослідження яких є нездійсненим без достатнього рівня абстрактизації та узагальнення. Тобто врахування комплексу всіх змінних факторів та умов впливу на досліджувану педагогічну категорію настільки переобтяжує її, що унеможлиблює валідну фіксацію її стану в певному часовому проміжку.

2. Актуальність застосування педагогічного моделювання визначається складністю вимірювальних процесів у педагогічних дослідженнях унаслідок відсутності об'єктивних критеріїв та відповідних їм валідних засобів визначення рівня ефективності певних педагогічних феноменів.

тенденції розвитку. – 2009. – Вип. 4. – Режим доступу до журн.: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n4_2009_st_17/.

³⁷⁹ Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень: [курс лекцій] / Кустовська О. В. – Тернопіль: Екон. думка, 2005. – С. 48.

³⁸⁰ Лодатко Є. О. Моделювання в педагогіці: точки відліку [Електронний ресурс] / Є. О. Лодатко // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. – 2010. – № 1. – Режим доступу: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n1_2010_st_2/.

3. Відсутність об'єктивних можливостей вичерпного опису педагогічних явищ, процесів і систем визначає реальні передумови його вивчення шляхом формалізації, схематизації та спрощення для відстеження окремих визначальних якостей і характеристик, що підлягають вивченню, оцінюванню і впливу. Отже, педагогічні дослідження здійснюються не безпосередньо, а засобами моделювання.

4. За умови високого рівня узагальнення й абстрактивізації спроектована модель має потенціал для різнобічних інтерпретацій і розробки технологій реалізації модельних рішень, тобто наділена життєздатністю до реалізації у практичних вимірах освітнього простору.

Схожої думки дотримується В. М. Янушевський, який визначає застосування наукового моделювання в сучасних педагогічних дослідженнях в контекстах емпіричної та віртуальної реальності. А саме, на думку автора, педагогіка вивчає людину в процесі розвитку шляхом не тільки фіксації притаманних їй рис та якостей, але й прогнозування ще несформованих, уявних, унаслідок цього педагогічний об'єкт знаходиться поза межами цілісної фіксації й опису, але може бути змодельованим³⁸¹.

І. В. Гребеньов і Є. В. Чупрунов відзначають необхідність динамічного відображення моделі навчання в освітніх процесах. Звідси випливає значення моделювання для педагогіки: воно дозволяє реалізовувати нормативну, випереджувальну функцію наукового пізнання, що прогнозує і вдосконалює практику, а не відтворює її. Автори наводять приклад такої невідповідності у вітчизняній педагогічній думці, де на практиці значна увага приділяється розробці змісту окремих готових поурочних методик з фізики та математики, а не моделюванню та реалізації теорії навчання в конструюванні конкретних навчальних процесів³⁸². Зі сказаного можемо зробити висновок, що саме педагогічне моделювання є тим інструментом, що дозволяє виділити з теоретичного знання нормативний (регуля-

³⁸¹ Янушевський В. М. Моделювання професійного розвитку майбутніх викладачів філологічних дисциплін [Електронний ресурс] / В. М. Янушевський // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. – 2009. – Вип. 4. – Режим доступу до журн.: http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n4_2009_st_17/.

³⁸² Гребеньов І. В. Моделювання як функція теорії навчання предмету [Електронний ресурс] / І. В. Гребеньов, Є. В. Чупрунов. – Режим доступу: http://www.intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n4_2009_st_10/.

тивний) аспект та реконструювати його у природничо-математичному та інженерно-технічному напрямі – фізико-математичній підготовці³⁸³.

Таким чином, на підставі наведених вище наукових досліджень можемо стверджувати про необхідність послідовного практичного застосування науково-теоретичного моделювання освітнього простору: моделювання абстрактного педагогічного процесу → проектування його застосування → конструювання реального навчального процесу³⁸⁴. Тобто саме моделювання сприяє переходу педагогічних досліджень на методологічний рівень пізнання, а саме: методологічний рівень педагогічного моделювання визначає концептуальні положення, що відображають його мету та категорійно-понятійний апарат (у той час як на теоретичному рівні визначаються власне педагогічні моделі, а на методичному – алгоритм їх застосування)³⁸⁵.

За визначенням В. М. Алфімова³⁸⁶, педагогічні моделі є формою абстракції особливого роду, в якій суттєві взаємозалежності об'єкта закріплені у зв'язках, що наочно сприймаються та уявляються, тим самим демонструючи єдність одиничного і загального, де першочерговим є загальне і суттєве.

О. В. Пироговою створена відповідна *класифікація педагогічних моделей за рівнями моделювання*:

– *концептуальні* педагогічні моделі, що встановлюють зміст, структуру і новизну підходу;

– *дидактичні* педагогічні моделі, які ґрунтуються на певних теоретичних положеннях та відображають авторські підходи до моделювання;

³⁸³ Дахин А. Н. Педагогическое моделирование : [монография] / Дахин А. Н. – Новосибирск : Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.

³⁸⁴ Высоцкая С. И. Дидактические основания конструирования процесса обучения / С. И. Высоцкая, В. В. Краевский // Новые исследования в педагогических науках. – 1986. – № 1 (47). – С. 36–40.

³⁸⁵ Вішнікіна Л. Педагогічне моделювання як основа проектування освітніх процесів [Електронний ресурс] / Любов Вішнікіна // Навчаючи – вчимося. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/isp/2008_7-8/8_navchauchi.pdf.

³⁸⁶ Алфімов В. М. Творча особистість: педагогічне моделювання [Електронний ресурс] / В. М. Алфімов. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Nsod/2009_1/Alfimov.pdf.

– *методичні* педагогічні моделі, детерміновані конкретними явищами та процесами практичної навчальної діяльності³⁸⁷.

За цією класифікацією ми відносимо модель доуніверситетської фізико-математичної підготовки до концептуальних методичних моделей, оскільки в ній відображатимуться авторська структура та новизна підходів до фізико-математичної підготовки, а також її комплексне науково-методичне забезпечення, зумовлене специфікою доуніверситетської підготовки.

Визначений нами аналіз теоретичних підходів до сутності, завдань, функцій і змісту педагогічного моделювання дозволяє виділити *основні передумови моделювання доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників* – його мету, основні етапи процесу, очікуваний результат.

Мета моделювання – оптимізація процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників шляхом підвищення ефективності досліджуваного процесу, забезпечення комплексності педагогічних впливів на всі елементи фізико-математичної підготовки старшокласників та залучення різних суб'єктів модельованого середовища (реалізовано нижче при аналізі проблемного поля якості доуніверситетської фізико-математичної підготовки). Вона визначається низкою *внутрішніх і зовнішніх мотивів* зацікавлених суб'єктів освітнього простору доуніверситетської підготовки.

1) *Внутрішні* мотиви: зацікавленість старшокласників та їх батьків у володінні рівними стартовими можливостями при вступі до технічного університету; система пізнавальних інтересів і мотивів навчальної та професійної діяльності особистості.

2) *Зовнішні* мотиви: прагнення технічних університетів до підвищення свого соціально-економічного статусу; потреби науково-педагогічних працівників доуніверситетської підготовки до самореалізації шляхом підвищення якості фізико-математичної підготовки тощо.

Реалізація представленої мети визначає потребу у формуванні єдності теоретичних основ, методичного інструментарію та технічних засобів для забезпечення відповідності змодельованої системи сучасним педагогічним реаліям і науковим вимогам.

³⁸⁷ Пирогова О. В. Моделирование в образовании // Инновации в образовании. – 2004. – № 5. – С. 36–40.

Основними *методами педагогічного моделювання є формальні* (статистичні, аналітичні, структурні) та *діалектичні* (сходження від абстрактного до конкретного, індукція, дедукція, мисленнєвий експеримент)³⁸⁸; крім того, нами застосовано ефективний інноваційний метод проектування – *логіко-структурний аналіз*.

Очікуваним результатом від охарактеризованого вище процесу моделювання вважаємо підвищення рівня якості доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

Відповідно до алгоритму педагогічного моделювання О. М. Дахіна³⁸⁹ виділяємо такі **етапи побудови моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті:**

1) обґрунтування методологічних основ моделювання доуніверситетської фізико-математичної підготовки;

2) визначення актуальності, мети та завдань моделювання;

3) проектування моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;

4) вироблення інструментарію для визначення валідності спроектованої моделі шляхом утворення системи критеріїв і показників;

5) дослідження цілевідповідності змодельованої системи шляхом упровадження її компонентів під час педагогічного експерименту;

6) кількісний та якісний аналіз результатів моделювання.

Модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті наведена нами на рис. 3.2.

Спроектвана модель доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників (рис. 3.2.) реалізує концепцію нашого дослідження шляхом розгляду підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як частини відкритого, багатofункціонального процесу неперервної освіти учнівської молоді, заснованого на методологічних засадах системного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого підходів.

³⁸⁸ Цимбалару А. Д. Моделювання інноваційного освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу: наукові підходи [Електронний ресурс] / А. Д. Цимбалару. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/content/07cadast.htm>.

³⁸⁹ Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: [монография] / А. Н. Дахин – Новосибирск: Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.

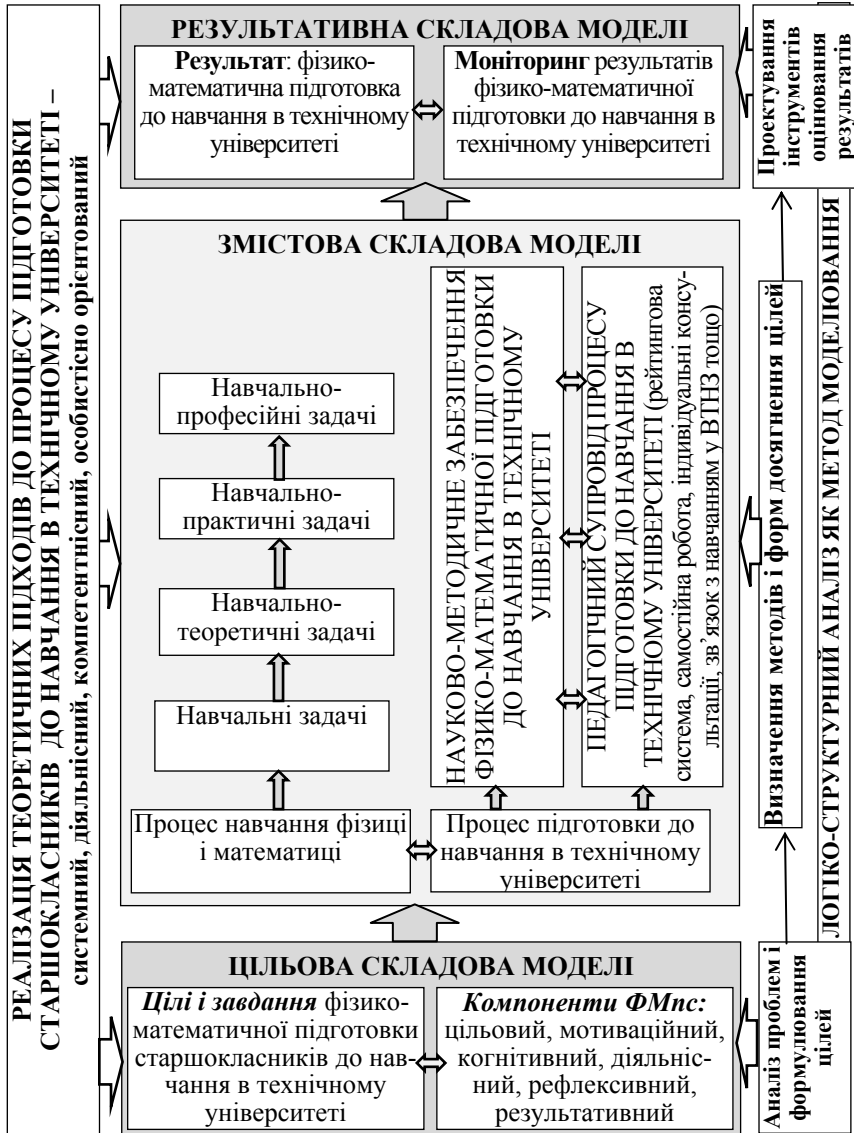


Рис. 3.2. Модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

У контексті охарактеризованих вихідних положень суттєвим є визначення достатніх і необхідних умов побудови якісної педагогічної моделі, що обумовлюватимуть її інформативність, відповідність іншим педагогічним системам, зручність використання та перспективи впливу на окремі компоненти освітнього простору; такі можливості надає *логіко-структурний аналіз*. Він слугує сучасним ефективним інструментом аналізу освітнього простору для виявлення раціональних перетворень у ньому як метод планування й впровадження освітніх змін для визначення їх релевантності, реалістичності та стійкості в умовах освітнього простору. Ефективність застосування логіко-структурного аналізу для розробки структури моделі фізико-математичної підготовки старшокласників визначається можливістю раціонального визначення цілей, завдань і змісту перетворювальної діяльності, потенціалом комплексного аналізу факторів впливу на результативність доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників, застосуванням сучасних елементів проектного аналізу перетворюваних систем шляхом формулювання комплексу кількісних та якісних показників її вимірювання, залученням до предмета аналізу всіх суб'єктів доуніверситетської фізико-математичної підготовки, встановленням причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними факторами, можливістю пошуку перспективного (довгострокового) розв'язання освітніх проблем³⁹⁰.

Теоретико-методологічну основу застосування логіко-структурного аналізу для підвищення ефективності соціальних перетворень висвітлено у роботах С. В. Готіна і В. П. Калоші³⁹¹, В. В. Познякова³⁹², науково-педагогічних перетворень – у роботах Л. К. Боброва й І. П. Медянкиної³⁹³, О. В. Кустовської³⁹⁴, Н. Ш. Нікітіної³⁹⁵, Н. П. Павлик³⁹⁶ та ін.

³⁹⁰ Муранова Н. П. Моделирование физико-математической подготовки старшеклассников к обучению в техническом университете на основе логико-структурного подхода / Н. П. Муранова // Развитие воспитательного пространства вуза в свете новых требований качества профессионального образования: сб. науч.-метод. материалов / сост. и науч. ред. Н. Ю. Синягина, Е. Г. Артамонова, А. М. Барышева. – М.: АНО «ЦНПРО», 2013. – С. 226–231.

³⁹¹ Готин С. В. Логико-структурный подход и его применение для анализа и планирования деятельности / С. В. Готин, В. П. Калоша. – М.: ООО «Вариант», 2007. – 118 с.

³⁹² Позняков В. В. Логико-структурный подход в Управлении проектами [Электронный ресурс] / В. В. Позняков. – Режим доступа: <http://www.ITeam.ru>.

³⁹³ Медянкина И. П. Вузовская библиотека в системе дистанционного образования: использование элементов логико-структурного анализа /

Методика реалізації логіко-структурного аналізу охарактеризована у відомих міжнародних і європейських програмах, зокрема у програмі «Темпус»³⁹⁷, документах Європейського Союзу³⁹⁸, Міжнародного інституту розвитку «ЕкоПро»³⁹⁹, Програмах розвитку ООН⁴⁰⁰ та ін.

Основними елементами впровадження логіко-структурного аналізу є вивчення проблем, завдань, стратегії; побудова логіко-структурної матриці та складання розкладу заходів і графіка використання ресурсів⁴⁰¹, які реалізуються шляхом кількох взаємообумовлених кроків:

И. П. Медянкина, А. К. Бобров // Научные и технические библиотеки. – 2009. – № 12. – С. 5–11.; Медянкина И. П. Логико-структурный анализ проблем информационного обеспечения студентов в системе дистанционного образования [Электронный ресурс] / И. П. Медянкина, А. К. Бобров // Научные записки НГУЭУ. Информационное обеспечение и учет. – 2009. – № 4. – Режим доступа : http://www.nsuem.ru/science/publications/science_notes/issue.php?ELEMENT_ID=3340.

³⁹⁴ Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : [курс лекцій] / Кустовська О. В. – Тернопіль : Екон. думка, 2005. – 124 с.

³⁹⁵ Никитина Н. Ш. Методика проектирования системы менеджмента качества образования в вузе на основе логико-структурного подхода / Н. Ш. Никитина // Университетское управление: практика и анализ. – 2003. – № 2 (25). – С. 70–78.

³⁹⁶ Павлик Н. П. Логіко-структурний аналіз проблеми якісної професійної підготовки майбутніх соціальних педагогів / Н. П. Павлик // Освіта Донбасу. – 2012. – № 2 (151). – С. 69–74.

³⁹⁷ Пособие Темпус. Целенаправленная разработка и менеджмент проектов. European Training Foundation [Электронный ресурс] // ITAD / European Commission. – 2002. – Режим доступа : <http://www.etf.eu.int>.

³⁹⁸ Управление проектным циклом : учеб. пособие / [Европ. Комиссия]. – М., 2005. – 35 с. – (Программы Европейского Союза для Российской Федерации).

³⁹⁹ Дистанционный семинар-тренинг «Разработка проектов и заявок на гранты. Фандрайзинг» [Электронный ресурс] // Международный Институт Развития «ЭкоПро», Школа Естественного Развития Потенциала (ШЕРП). – Режим доступа : <http://ecopro.karelia.ru/>.

⁴⁰⁰ Програма рівних прав і можливостей жінок в Україні. Використання методології LFA у формування гендерної політики на національному та регіональному рівнях [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.msms.gov.ua/sport/control/uk/publish/article.jsessionid=8B6A43C3DDA4DAC13CE33D85E099AC1C?art_id=100940&cat_id=70607.

⁴⁰¹ Пособие Темпус. Целенаправленная разработка и менеджмент проектов. European Training Foundation [Электронный ресурс] // ITAD / European Commission. – 2002. – Режим доступа : <http://www.etf.eu.int>.

- 1) аналізу контексту (зовнішніх умов) досліджуваної галузі;
- 2) аналізу зацікавлених сторін – суб'єктів системи доуніверситетської підготовки;
- 3) проблемного аналізу шляхом визначення причинно-наслідкових зв'язків між факторами прямого (опосередкованого) впливу на досліджувану проблему;
- 4) аналізу цілей перетворювальної діяльності щодо підвищення ефективності фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;
- 5) складання плану досягнення визначених цілей;
- 6) аналізу наявних і необхідних ресурсів для реалізації перетворювальної діяльності в доуніверситетській підготовці;
- 7) визначення індикаторів (показників) оцінки результативності впроваджуваних змін;
- 8) аналізу ризиків застосування спроектованої моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників при впливі різноманітних об'єктивних (суб'єктивних) факторів;
- 9) формулювання припущень щодо ефективності запропонованих перетворень та їх емпірична перевірка⁴⁰².

Відповідно *логіко-структурний аналіз здійснюється в два етапи: аналітичний* (вивчення й оцінка реального стану досліджуваного об'єкта – кроки 1–4) і *прогностичний* (структурування й моделювання процесу змін – кроки 5–9).

На *аналітичному етапі* застосування логіко-структурного аналізу постає завдання побудови «дерева проблем» шляхом проектування об'єктивних факторів і суб'єктивних чинників, що виявляють недостатній рівень якості фізико-математичних знань та вмінь старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки (рис. 3.3).

⁴⁰² Готин С. В. Логико-структурный подход и его применение для анализа и планирования деятельности / С. В. Готин, В. П. Калоша. – М. : ООО «Вариант», 2007. – 118 с.; Дистанционный семинар-тренинг «Разработка проектов и заявок на гранты. Фандрайзинг» [Электронный ресурс] // Международный Институт Развития «ЭкоПро», Школа Естественного Развития Потенциала (ШЕРП). – Режим доступа : <http://esopro.karelia.ru/>; Никитина Н. Ш. Методика проектирования системы менеджмента качества образования в вузе на основе логико-структурного подхода / Н. Ш. Никитина // Университетское управление: практика и анализ. – 2003. – № 2 (25). – С. 70–78.; Павлик Н. П. Логіко структурний аналіз проблеми якісної професійної підготовки майбутніх соціальних педагогів / Н. П. Павлик // Освіта Донбасу. – 2012. – № 2 (151). – С. 69–74.



Рис. 3.3. «Дерево проблем» якості фізико-математичної підготовки старшокласників

Визначені на рис. 3.3 причини та наслідки недостатнього рівня фізико-математичних знань та вмій старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки є багаторівневою, ієрархічно побудованою структурою, що дозволяє охарактеризувати фактори впливу від кореневих (найнижчих, локальних) до перспективних (найвищих, глобальних). За даними рис. 3.3 можна виділити рівні *факторів впливу на проблему фізико-математичної підготовки старшокласників, а саме:*

- на *макрорівні* центральною фігурою виступає особистість старшокласника як суб'єкта доуніверситетської підготовки;
- на *мезорівні* ключовою постаттю є викладач фізики й математики як суб'єкт доуніверситетської фізико-математичної підготовки;
- на макрорівні провідним фактором є оточення старшокласників, що опосередковано впливає на рівень та характер інтересів, зацікавленості, спрямованості тощо (батьки, однолітки, ЗМІ, статусність і престижність ВНЗ та ін.).

Крім того, з рис. 3.3 можна зробити висновок щодо основних кластерів причин і наслідків проблеми недостатньої якості фізико-математичної підготовки старшокласників. Зокрема, у процесі аналізу було виділено два основні кластери суб'єктивний і об'єктивний. Суб'єктивний кластер факторів впливу стосується безпосередньо стану особистості старшокласника у процесі доуніверситетської підготовки та визначає рівень його психолого-педагогічної готовності до навчання в технічному університеті – особливості особистісної мотивації, спілкування, пізнавальної активності тощо. Об'єктивний кластер факторів (такий, що не залежить від, власне, учнівської молоді) розкриває характер організації фізико-математичної підготовки у процесі отримання базової повної загальної середньої освіти та протиставляє особистісні потреби учнів наявній методиці викладання фізики й математики. Це демонструють такі причини, як: невідповідність методики викладання фізики і математики сучасним вимогам до науково-методичного забезпечення, недостатній рівень кваліфікації певної частини вчителів, нестача ресурсів для якісної підготовки та ін. Можна стверджувати, що обидва кластери факторів є взаємозумовленими, оскільки специфіка методики викладання відображається на ставленні старшокласників до навчального процесу, і навпаки: вікові й індивідуальні особливості учнівської молоді детермінують процес організації вивчення фізики та математики.

На підставі кластерного аналізу нами було визначено особливості моделювання доуніверситетської фізико-математичної підготовки в процесі підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті засобами аналізу факторів впливу. Факторний аналіз спирається на уявлення про комплексний характер досліджуваного явища, що виявляється у причинно-наслідкових зв'язках між окремими його ознаками. В. О. Климчук⁴⁰³ виділяє такі основні *функції застосування факторного аналізу* в наукових дослідженнях:

- редукція даних шляхом зменшення кількості змінних;
- групування, класифікація та компактна візуалізація даних;
- пошук прихованих змінних, генерація нових ідей.

Основним завданням факторного аналізу є концентрація статистичної інформації в містких абстрактних характеристиках (факторах).

Такі міркування підтверджуються згрупованістю та взаємозалежністю визначених кореневих причин недостатнього рівня фізико-математичної підготовки старшокласників та дозволяють спрогнозувати довгострокові ефекти відсутності вирішення проблеми (верхнє поле рис. 3.3) *на рівні особистості, ВНЗ, держави*. Зокрема, початковий та середній рівні фізико-математичних знань та вмій у старшій школі в подальшому спричинюватимуть низку психологічних, соціальних, технічних проблем на різних рівнях: особистості, сім'ї, навчальних і професійних груп, громад і суспільства.

Рівень фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, на думку, В. О. Сластьоніна, залежить від трьох *характеристик*⁴⁰⁴:

1. *Мотиваційної* – визначає ієрархію цілей та мотивів навчальної діяльності старшокласників: стійкість та глибину пізнавальних інтересів; спрямованість на природничо-математичну та інженерно-технічну підготовку у ВНЗ; характер мотивації до навчання в технічному університеті; зацікавленість у доуніверситетській підготовці її суб'єктів; наявність фізико-математичних здібностей та інтересу до вивчення зазначених дисциплін тощо.

⁴⁰³ Климчук В. О. Факторний аналіз: використання у психологічних дослідженнях / В. О. Климчук // Практична психологія та соціальна робота. – 2006. – № 8. – С. 43–48.

⁴⁰⁴ Педагогика професійного образования : учеб. пособие [для студ. высш. учеб. заведений] / под ред. В. А. Сластенина. – М. : Издат. центр «Академия», 2004. – С. 57.

2. *Зовнішньодіяльнісної* – відображає рівень розвиненості та використання активних дій у фізико-математичній підготовці до навчання: навчальне і майбутнє професійне цілепокладання, планування, організація освітньої діяльності, перетворююча діяльність із набуття фізико-математичних знань і вмінь та інше.

3. *Внутрішньо-діяльнісну* – визначає рівень розвитку самоконтролю, самооцінки та саморефлексії фізико-математичної підготовки до навчання у ВТНЗ.

Наведені вище характеристики визначають *основні напрями моделювання доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників*:

- засвоєння знань та вмінь з математики й фізики;
- участь у загальнонаціональному ЗНО навчальних досягнень;
- участь у психолого-педагогічній діяльності з розвитку мотивації до навчання в технічному університеті та формування стійких пізнавальних інтересів;
- педагогічна діагностика динаміки рівня підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ.

На основі аналізу причинно-наслідкових зв'язків проблеми забезпечення якості фізико-математичної підготовки до навчання у ВТНЗ та формулювання цілей (детально висвітлено в підрозд. 3.2 дослідження) нами побудована *логіко-структурна матриця* (табл. 3.1), що містить основні елементи виявлення ефективності модельованої перетворювальної діяльності (показники перетворення і джерела контролю). У методології застосування логіко-структурного аналізу створена нами матриця є формою визначення моделі організації перетворюючих педагогічних впливів.

Методика побудови логіко-структурної матриці виявляється у такій послідовності даних:

Стовпець 1 – логіка змодельованих перетворень, що визначає послідовність реалізації цілей, від одиничних конкретних дій через поточні результати до загальної мети. Спроектвана система цілей і завдань повинна відповідати вимогам SMART (Specific – конкретні, Measurable – вимірювальні, Approved – досяжні, Realistic – реалістичні, Time-Bound – визначені у часі)⁴⁰⁵.

⁴⁰⁵ Там само.

Стовпець 2 – формулювання кількісних і якісних показників успішності виконаних дій на формульованому етапі педагогічного експерименту; до них висуваються вимоги обґрунтованості, точності, простоти, надійності⁴⁰⁶.

Стовпець 3 – джерела і засоби контролю ефективності реалізованих дій відповідно до визначених показників і спроектованих цілей та їх документальне підтвердження. Функціями формулювання джерел і засобів контролю є моніторинг успішності реалізації визначених цілей та вчасна корекція перетворювальної діяльності у ході її впровадження при впливі сторонніх факторів.

Стовпець 4 – припущення щодо впливів на можливості реалізації моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників. Припущення дозволяють спроектувати прогнозований сценарій реалізації дій і коригувати їх залежно від зміни зовнішнього середовища.

Спроектвана в табл. 3.1 *логіко-структурна матриця модельованих педагогічних перетворень фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті* визначається наявністю кореляційних вертикальних і горизонтальних зв'язків.

С. В. Готін і В. П. Калоша⁴⁰⁷ визначають основною метою застосування логіко-структурного аналізу вироблення стратегії втручання в певне середовище для його оптимізації, відповідно логіко-структурна матриця слугує схематичним відображенням спроектованої стратегії.

Побудована (табл. 3.1) логіко-структурна матриця вирішення проблеми якості фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ дозволяє реалізувати системний підхід і визначити алгоритм досягнення поставлених цілей.

Спроектвана логіко-структурна матриця вирішення проблеми якості доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників є універсальним форматом подання концепції формульованої діяльності, що відображає логіку проєктованих перетворень, інструменти для їх реалізації і контролю та межі ефективності змодельованої педагогічної діяльності.

⁴⁰⁶ Там само.

⁴⁰⁷ Готин С. В. Логико-структурный подход и его применение для анализа и планирования деятельности / С. В. Готин, В. П. Калоша. – М. : ООО «Вариант», 2007. – С. 67–70.

Таблиця 3.1

Логіко-структурна матриця модельованих педагогічних перетворень

Етапи аналізу	1. Опис перетворювальної діяльності	2. Показники перетворення	3. Джерела контролю ефективності	4. Припущення
Загальна ціль	Підвищення якості фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	Кількісне і відсоткове співвідношення учнів, що вступили до технічного університету	Моніторинг вступної кампанії технічного університету	Відсутність поначку нових освітніх реформ щодо старшої та вищої школи в Україні
Конкретні цілі	Зростання рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників. Підвищення рівня науково-методичного забезпечення ІДП	Результати ЗНО навчальних досягнень із фізики та математики слухачів ІДП. Відповідність науково-методичного забезпечення суспільним і освітнім запитам	Поточні та річні статистичні дослідження. Анкетування абітурієнтів, їх батьків та викладачів. Аналіз науково-методичного забезпечення діяльності ІДП	Старшокласники зацікавлені у процесі та результатах якісної фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті. Викладачі усвідомлюють потребу в реформуванні наявної системи науково-методичного забезпечення
Результати	Сформовано систему педагогічного супроводу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників. Створено комплексне науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті	50 % слухачів мають високий рівень знань та вмінь із фізики й математики; 90 % науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки відповідає дидактичним і психологічним вимогам педагогічним вимогам	Результати констатувального і формувального етапів рівнів фізико-математичної підготовки експериментальних груп. Моніторинг якості науково-методичного забезпечення процесу фізико-математичної підготовки	Методика побудови та проведення педагогічного експерименту дозволяє досягнути релевантних результатів

Продовження табл. 3.1

<p>Етапи аналізу</p>	<p>1. Опис перетворювальної діяльності</p>	<p>2. Показники перетворення</p>	<p>3. Джерела контролю ефективності</p>	<p>4. Припущення</p>
<p>Дії та заходи</p>	<p>Організація й управління системи комплексного педагогічного супроводу фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті з урахуванням усіх компонентів підготовки. Методична підготовка науково-педагогічних працівників до реалізації педагогічного супроводу. Розробка й управління комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників</p>	<p>Засоби Модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті</p>	<p>Ресурси Експериментальна база ІДП НАУ. Наявна науково-методична база фізико-математичної освіти у ЗНЗ</p>	<p>Адміністрація технічного університету підтримує ініціативу щодо комплексного науково-методичного забезпечення та педагогічного супроводу фізико-математичної підготовки старшокласників</p>

Отже, проведений логіко-структурний аналіз проблеми дає змогу виділити основні *напрями моделювання* фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті:

- за горизонталлю: цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний компоненти фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті;

- за вертикаллю: старшокласники, їх батьки, науково-педагогічні працівники та адміністрація ІДП;

- за функціональністю: педагогічний супровід фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті; науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників; методична робота адміністрації і викладачів.

Таким чином, нами обґрунтовано сутність і зміст структурних елементів моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; визначено науково-теоретичні підходи застосування педагогічного моделювання до структури моделі фізико-математичної підготовки старшокласників; засобами логіко-структурного підходу охарактеризовано причинно-наслідкові зв'язки проблеми якості фізико-математичної підготовки учнів ЗНЗ; визначено основні сфери експериментального моделювання процесу доуніверситетської підготовки; спроектовано завдання подальшої наукової роботи.

3.2. Особливості функціонування моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників

Запропонований у підрозд. 3.1 логіко-структурний аналіз проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дає можливість з'ясувати особливості функціонування моделі означеної підготовки. Теоретичне обґрунтування моделі спрямоване на *розв'язання низки науково-педагогічних завдань*, а саме: 1) прогнозування розвитку сучасних форм освітніх процесів; 2) забезпечення якості освіти в старшій школі, зокрема фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; 3) опрацювання концептуальних положень такої фізико-математичної підготовки з урахуванням результатів останніх наукових досліджень; 4) створення інструментарію вимірювання й оцінювання результатів педагогічної діяльності при підготовці старшокласників до навчання в технічному університеті.

Попередньо проведений аналіз теорії та методології фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті був покладений в основу спроектованої в підрозд. 3.1 логіко-структурної матриці. Саме вона є основою проектування моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

На думку В. В. Ягупова, *основними компонентами педагогічних моделей* виступають: цільовий, стимуляційно-мотиваційний, процесуальний, змістовий, контрольно-регулювальний і оцінно-результативний – така система компонентів дозволяє динамічно об'єднати основні педагогічні процеси (навчання, виховання і розвиток) із факторами їх впливу та умовами видозміни⁴⁰⁸. Автор таким чином обґрунтовує визначені основні компоненти моделі освіти:

– цільовий компонент обумовлений державними стандартами у сфері освіти (Закон України «Про освіту»⁴⁰⁹, Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI ст.)⁴¹⁰, Концепція національного виховання⁴¹¹, Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті⁴¹², Державна цільова соціальна програма «Школа майбутнього»⁴¹³ та інші нормативно-правові акти);

– стимуляційно-мотиваційний компонент враховує особливості мотивації суб'єктів моделювання до участі в педагогічних перетвореннях;

– процесуальний компонент визначається системою педагогічних впливів суб'єктів освітнього простору, що опосередкована фор-

⁴⁰⁸ Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. / Ягупов В. В. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.

⁴⁰⁹ Про освіту [Електронний ресурс] : Закон України. – Режим доступу : http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05/.

⁴¹⁰ Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI ст.) // Освіта. – 1993. – № 44–46. – 62 с.

⁴¹¹ Концепція національного виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/4310/.

⁴¹² Національна доктрина розвитку освіти України у XXI ст. – К. : Райдуга, 1994. – 16 с.

⁴¹³ Про затвердження Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 561 від 13 квіт. 2011 р. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/561-2011-p>.

мами, методами, прийомами і засобами організації навчально-виховної діяльності;

– змістовий компонент охоплює різні види дій суб'єктів освіти, спрямованих на досягнення цілей і завдань освіти;

– контрольно-регулятивний компонент визначає сукупність критеріїв оцінки результативності освітніх процесів шляхом підвищення їх об'єктивності;

– оцінно-результативний компонент визначає моделювання очікуваних результатів педагогічної діяльності.

Основними методологічними характеристиками визначених компонентів В. В. Ягупов вважає: єдність і самостійність визначених компонентів; їх цілісність і підпорядкованість; наявність загального і збереження специфічного⁴¹⁴.

І. І. Коновальчук у своєму дослідженні⁴¹⁵ визначає *функціональний підхід* до структури моделювання педагогічних процесів, де компоненти моделі відповідають певним змістовим навантаженням і охоплюють *структурний, функціональний, технологічний і результативний елементи*. Так, *структурний елемент* моделі описує статичний стан об'єкта моделювання (наявна інформація про стан об'єкта, цілі та завдання, об'єкти, суб'єкти, предмет і засоби педагогічної взаємодії, результати). *Функціональний елемент* моделі відображає об'єкт моделювання у динаміці – послідовність і зміст етапів перетворювальної діяльності, взаємодія окремих елементів системи та їх розвиток (зокрема – гностичний, прогностичний, орієнтаційно-пошуковий, планувальний, конструктивний, контрольно-оцінювальний компоненти). *Технологічний елемент* окреслює педагогічні дії, операції та їх послідовність для трансформації наявної педагогічної системи та може містити процеси: діагностики, цілепокладання, моделювання, структурування, методичного забезпечення, експериментування. *Результативний елемент* є відображенням проведеної науково-пошукової діяльності щодо проектування певної технології навчально-виховної діяльності шляхом опису: характеристики об'єкта моделювання, таксономії навчально-виховних задач,

⁴¹⁴ Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. / Ягупов В. В. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.

⁴¹⁵ Коновальчук І. І. Проектування інноваційних педагогічних технологій [Електронний ресурс] / І. І. Коновальчук. – Режим доступу : <http://studentam.net.ua/content/view/7692/97/>.

моделі/концепції/принципів подальшого перетворення педагогічної системи, відповідної програми дій, системи форм, методів і засобів та критеріїв оцінки ефективності. Визначені елементи знайшли відображення у спроектованій автором моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

При цьому критеріями інноваційності та продуктивності змодельованих процесів, явищ і систем, на думку автора, виступають: концептуальність, інтегральність, системність, ефективність, стабільність, чіткість, гнучкість, варіативність, особистісна зорієнтованість, універсальність⁴¹⁶.

У роботі А. Д. Цимбалару виділено *класифікацію компонентів* модельованого освітнього простору за рівнями (методологічний, методичний, технологічний тощо), за сегментами (виховний, інформаційний, соціалізуючий, індивідуальний та ін.), за полями (етичне, культурне, комунікативне тощо)⁴¹⁷. Однак дослідниця звертає увагу на можливість фрактального вкладання компонентів педагогічних моделей, що дозволяє будувати різноманітні конструкції залежно від завдань дослідження, внаслідок синергетичної регуляції.

О. О. Єжова, аналізуючи застосування різних методологічних засад до моделювання педагогічних процесів і систем, відзначає, що в науковій літературі існують різні погляди на його зміст та можливості, відповідно до цього нею наведено такі моделі освітнього середовища, як: еколого-особистісна В. Ясвіна, комунікативно-орієнтована В. Рубцова, антрополого-психологічна В. Слободчикова, психодидактична В. Лебедевої і В. Орлова, екопсихологічна В. Панова⁴¹⁸.

На підставі проаналізованих вище наукових досліджень можемо дійти висновку про залежність між обраним авторами змістом і теоретико-методологічними основами педагогічного моделювання, та структурою і компонентами педагогічних моделей. Розроблена в

⁴¹⁶ Там само.

⁴¹⁷ Цимбалару А. Д. Моделювання інноваційного освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу: наукові підходи [Електронний ресурс] / А. Д. Цимбалару. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/content/O7cadast.htm>.

⁴¹⁸ Єжова О. О. Створення освітнього середовища, спрямованого на формування ціннісного ставлення до здоров'я в учнів професійно-технічних навчальних закладів / О. О. Єжова // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 15, кн. 1. – С. 464–471.

підрозд. 3.1 *модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті* ґрунтується на результатах аналізу теорії та практики доуніверситетської підготовки, відображених нами у попередніх розділах дослідження та містить два *вектори перетворень*:

1) основні суб'єкти доуніверситетської фізико-математичної підготовки (вектор розміщений на осі Oy рис. 3.4);

2) вихідні компоненти фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті (вісь Ox на рис. 3.4) – цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний.

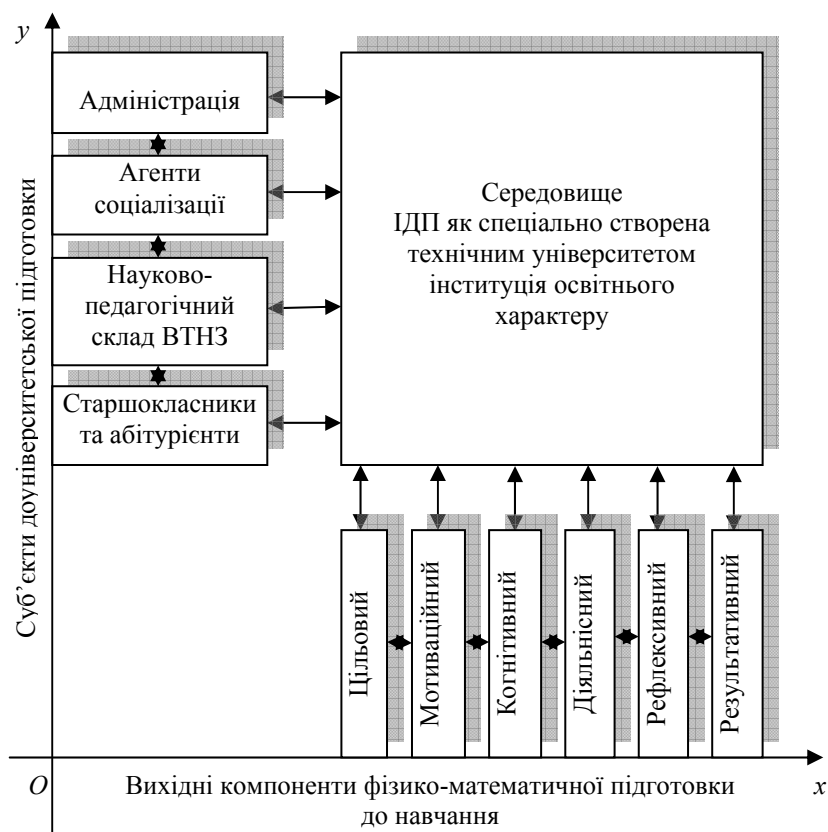


Рис. 3.4. Вектори перетворень як результат фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ

Як видно з рис. 3.4, середовище ІДП як спеціально створена ВТНЗ інституція освітнього характеру є інтегратором і детермінантою обох перетворень як результату впровадження означеної моделі, а суб'єкти доуніверситетської підготовки є визначальними для формування освітнього середовища ІДП. Означене середовище, у свою чергу, впливає на формування окремих **складових фізико-математичної підготовки** старшокласників до навчання в технічному університеті та інтегральних результатів означеної підготовки. У концепції нашого дослідження зазначено, що теорія та методика неперервної освіти потребує розгляду проблеми підвищення якості фізико-математичної підготовки старшокласників не лише в горизонтальній, а й у вертикальній площинах, що забезпечує наступність між середньою та вищою освітою. Вектори перетворень як результат впровадження моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки (див. рис. 3.3) дозволяють реалізувати визначене положення концепції шляхом уведення обох векторів перетворень у процес фізико-математичної підготовки старшокласників.

Тобто педагогічний процес, реалізований у моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, враховує обидва вектори перетворень – *суб'єктів* доуніверситетської підготовки і *компоненти* фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в процесі реалізації цільової, змістової, результативної складових моделі та виступає результатом упровадження моделі означеної підготовки.

Охарактеризуємо сутність визначених на рис. 3.2 *складових моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників* – цільової, змістової та результативної.

Цільова складова моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Характеристика цільової спрямованості моделі є базовим системоутворюючим чинником її ефективного функціонування, оскільки саме спроектовані цілі визначають напрям майбутніх педагогічних перетворень.

О. В. Кустовська вбачає у моделі **цільове** відображення об'єкта-оригінала, що виявляється у множинності моделей одного й того ж об'єкта. А саме: залежно від сформульованих цілей та завдань дослідження проектуються різні моделі, тому ціль або завдання дослідження визначають, які саме ознаки системи мають бути відображе-

ні в моделі. Отже, адекватність та відповідність моделі визначаються відносно до спроектованої мети⁴¹⁹.

Цільова характеристика стосується також дидактичних моделей; дидактика виділяє *три типи цілей* вивчення навчальних предметів (фізики і математики зокрема): *освітню, виховну і розвивальну*, що утворюють триєдину систему цілепокладання. У дослідженні В. Г. Редька⁴²⁰ визначається *основний зміст* вищезначених *цілей*, інтерпретовані нами у контексті *фізико-математичної підготовки* старшокласників до навчання в технічному університеті:

1. *Освітні цілі*: розуміння функцій фізико-математичних знань та вмінь у навчальному процесі, майбутній професійній підготовці та суспільному житті; усвідомлення значення фізико-математичних явищ і понять як структурованої системи сприймання дійсності; рефлексія особливостей власного мислення; використання можливостей задоволення власних освітніх потреб – навичок роботи з підручниками, довідковою літературою, інтернет-джерелами тощо.

2. *Виховні цілі*: позитивне ставлення до фізико-математичної підготовки як засобу формування розумової культури, сучасних технологічних досягнень, інструменту покращення життя; емоційно-ціннісне ставлення до оточуючого середовища; усвідомлення важливості оволодіння фізико-математичними знаннями та вміннями для подальшої професійної і соціальної самореалізації; сформованість культури наукового пізнання оточуючої дійсності.

3. *Розвивальні цілі*: розвиток академічних, наукових, фізико-математичних здібностей; формування готовності до теоретичного і/або емпіричного пізнання нового; забезпечення потреби в подальшому самовдосконаленні, самореалізації засобами фізико-технічної грамотності; уміння переносити навчальні знання та вміння у реальне практичне життя.

Загалом складність визначення цілей та завдань наукового моделювання дослідники (С. В. Готин, В. П. Калоша) пов'язують із нерозвиненістю й невідповідністю англomовній термінології, що відо-

⁴¹⁹ Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : [курс лекцій] / Кустовська О. В. – Тернопіль : Екон. думка, 2005. – С. 47.

⁴²⁰ Редько В. Г. Засоби формування комунікативної компетентності у змісті шкільних підручників з іноземних мов. Теорія і практика : [монографія] / В. Г. Редько – К. : Генеза, 2012. – С. 104.

бражає ієрархію цілей – *goal, purpose, aim, object, task*⁴²¹ – загальні цілі, конкретні цілі, поточні цілі (завдання). Взаємозв’язок та ієрархія вищезначених цілей визначається їх зворотною залежністю: реалізація поточних цілей повинна виступати необхідною і достатньою умовою досягнення конкретних цілей, які, у свою чергу, забезпечать виконання загальної мети⁴²².

Цілі відрізняються за тривалістю реалізації: *поточні* можуть бути досягнуті безпосередньо в процесі виконання формувального етапу педагогічного експерименту (але й ефекти від їх досягнення можуть бути втрачені одразу після завершення цілеспрямованого впливу); в той час як *загальні цілі*, будучи більш глобальними й довгостроковими, спрямовані на досягнення суспільно важливих результатів та довготривалих ефектів.

Для забезпечення *ієрархії* цілей моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті використовуємо результати логіко-структурного аналізу та побудоване «дерево проблем» (рис. 3.3) – причинно-наслідкові зв’язки проблеми якості фізико-математичної підготовки старшокласників, переформулювавши його у «дерево цілей» (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Ієрархія цілей моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ

Рівень		Ціль	Проблема
Загальні цілі	На рівні ВТНЗ	Зростання престижу технічної освіти	Спадання престижу окремих технічних спеціальностей
		Забезпечення рівних можливостей для вступу в ВТНЗ	Невисока ймовірність вступу до престижних технічних університетів
		Підвищення рівня підготовки старшокласників	Початковий та середній рівні результатів ЗНО з фізики й математики переважає над достатнім та високим
	На рівні держави	Підвищення загального рівня технічної грамотності населення	Недостатній розвиток технічної і технологічної сфери

⁴²¹ The Logical Framework Approach (LFA) : handbook for objective-oriented planning. – Fourth ed. – Norad, 1999. – 111 p.

⁴²² Готин С. В. Логико-структурный подход и его применение для анализа и планирования деятельности / С. В. Готин, В. П. Калоша. – М. : ООО «Вариант», 2007. – С. 72.

Продовження табл. 3.2

Рівень		Ціль	Проблема
Загальні цілі		Створення умов для здорової конкуренції в технічній сфері	Зниження конкурентоздатності професій, які представляють природничо-математичний та інженерно-технічний напрями підготовки
		Підвищення статусу технічної освіти; забезпечення зростання кількісно-якісних показників підготовки спеціалістів та систематичне підвищення їх кваліфікації	Спадання інтересу до природничо-математичного та інженерно-технічного напрямів підготовки
	На рівні суб'єктів доуніверситетської підготовки	Розвиток критичного мислення старшокласників	Недостатній рівень розвитку критичного мислення старшокласників
		Зростання рівня технічної грамотності старшокласників	Недостатній рівень технічної грамотності старшокласників
		Розвиток аналітико-синтетичних, проєктувальних та інших пізнавальних умінь	Низький рівень розвитку аналітико-синтетичних, проєктувальних та інших пізнавальних умінь
	Конкретна ціль моделювання		Підвищення рівня фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті
Поточні цілі	На рівні агентів соціалізації старшокласників	Створення позитивного іміджу природничо-математичної та інженерно-технічної освіти у масмедіа	Негативний вплив різних факторів соціалізації (однолітки, сім'я, ЗМІ тощо)
		Розробка та впровадження методики розвитку фізико-математичних здібностей	Переконання у відсутності фізико-математичних здібностей
		Формування у старшокласників мотивації до фізико-математичної підготовки	Низький рівень мотивації до навчання в технічних університетах

Продовження табл. 3.2

Рівень		Ціль	Проблема
Поточні цілі		Підвищення інтересу до навчання в технічних університетах	Низький статус технічних університетів і природничо-математичних та інженерно-технічних напрямів підготовки в соціумі
		Забезпечення відповідності інтересів і здібностей особистості старшокласника напряму професійного навчання	Спрямованість на отримання іншої професії (нетехнічного профілю)
	На рівні старшокласників	Корекція самооцінки старшокласників	Невпевненість у можливості отримання якісної освіти у ВТНЗ
		Розвиток пізнавальних інтересів, умінь і здібностей старшокласників	Низький рівень розвитку пізнавальних інтересів старшокласників
		Педагогічна корекція рівня самостійності й активності старшокласників	Низький рівень самостійності й активності старшокласників
	На рівні науково-педагогічного складу	Систематичне підвищення рівня кваліфікації вчителів ЗНЗ	Недостатній рівень кваліфікації вчителів ЗНЗ
		Забезпечення ефективного зв'язку навчання з життєдіяльністю старшокласника	Недостатній рівень зв'язку навчання з життєдіяльністю старшокласника
		Удосконалення методики викладання математики та фізики у ВТНЗ	Невідповідність методики викладання фізики та математики сучасним вимогам до науково-методичного забезпечення
		Створення ресурсної бази для якісної фізико-математичної підготовки старшокласників	Нестача ресурсів (матеріально-технічних, навчально-методичних, кадрових) для якісної підготовки старшокласників

Таким чином, нами визначена ієрархія цілей моделювання фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, що являє собою обґрунтовану вище (підрозд. 3.1)

складну систему, яка інтегрує суб'єкти доуніверситетської підготовки ВТНЗ (старшокласники і абітурієнти, науково-педагогічний склад, агенти соціалізації, адміністрація) та компоненти фізико-математичної підготовки (цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний) як результат реалізації побудованої нами моделі. Спроектоване «дерево цілей» детермінує подальшу розробку змістової складової поданої на рис. 3.2 моделі.

Змістова складова моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Загальний аналіз змісту фізико-математичної підготовки старшокласників у теорії і практиці навчання у ВТНЗ подано у підрозд. 2.2 нашого дослідження. Зміст фізико-математичної підготовки в ЗНЗ визначається соціальним замовленням і детермінується розвитком суспільних технологій. Змістова складова враховує основні напрями організації та впровадження фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті відповідно до сучасних психолого-педагогічних досліджень:

- формування високого рівня фізико-математичної підготовки старшокласників при врахуванні всіх сторін психічного розвитку особистості: діяльності, мислення, свідомості, рефлексії; це положення знайшло своє відображення при визначенні компонентів фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті (цільового, мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, рефлексивного та результативного), а також методів їх формування й розвитку;

- формування середовища ІДП як спеціально створеної інституції шляхом забезпечення комунікативної взаємодії всіх суб'єктів освітнього простору – старшокласників, їх батьків, науково-педагогічних працівників, адміністрації, агентів соціалізації різних рівнів;

- спрямування фізико-математичної навчальної діяльності різних суб'єктів освітнього простору на процес оволодіння якісними фізико-математичними знаннями і вміннями, що закономірно приведе до результату – вступу у ВТНЗ та подальшого успішного навчання в ньому.

Таким чином, у змістовій складовій моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки першочергової уваги набуває середовище ІДП як спеціально створена технічним університетом інституція, що визначає всі компоненти моделі з позиції учасників проце-

су фізико-математичної підготовки та виступає системоутворюючим фактором досягнення мети – достатнього та високого рівнів підготовки до навчання в технічному університеті⁴²³.

Це підтверджується науковим дослідженням Н. Б. Гонтаровської⁴²⁴, яка основоположними ідеями прикладного концепту формуючого освітнього середовища визначила:

- цілеспрямованість створення освітнього середовища для розвитку особистості школяра;
- професійну акмеготовність педагогів до розвитку школяра в освітньому середовищі;
- забезпечення цілісності особистісного розвитку в освітньому середовищі;
- удосконалення змісту освіти;
- забезпечення власної активності учнівської молоді;
- індивідуалізацію педагогічного супроводу розвитку особистості школяра в освітньому середовищі;
- створення умов для міжособистісного спілкування;
- методичне забезпечення педагогічного супроводу розвитку школярів;
- відкритість освітнього середовища й забезпечення взаємодії з різними соціальними інститутами.

Державні стандарти базової і повної загальної середньої освіти реалізуються в програмах з фізики та математики для учнів 10–11 класів, де охарактеризовано необхідний і достатній обсяг знань та вмінь, яким повинні оволодіти старшокласники в процесі навчання. Однак *змісту доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників притаманні специфічні характеристики:*

1. Побудований за навчальними програмами для старшої школи (профільного рівня та рівня поглибленого вивчення з урахуванням

⁴²³ Муранова Н. П. Проблема змісту фізико-математичної підготовки старшокласників у теорії і практиці навчання при ВНЗ / Н. П. Муранова // Вища освіта України. – 2012. – № 1 (дод. 1). – С. 347–355. – (Тематичний випуск «Інтеграція вищої школи України до європейського та світового освітнього простору»).

⁴²⁴ Гонтаровська Н. Б. Теоретичні і методичні засади створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / Н. Б. Гонтаровська. – К., 2012. – С. 11.

програмних вимог загальнонаціонального ЗНО навчальних досягнень) зміст доуніверситетської фізико-математичної підготовки покликаний виконувати такі *функції*:

– *діагностичну* – визначати рівень підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;

– *корекційну* – виявляти прогалини у фізико-математичних знаннях та вміннях старшокласників та усувати їх;

– *навчальну* – повторювати, узагальнювати, систематизувати, поглиблювати наявні знання та вміння з фізики та математики в старшокласників;

– *адаптаційну* – оптимізувати процес адаптації до навчання в технічному університеті;

– *профорієнтаційну* – визначати фізико-математичні інтереси і здібності старшокласників та їх профілювання в процесі доуніверситетської підготовки;

– *соціалізуючу* – уведення старшокласників до нового освітнього середовища ІДП як спеціальну освітню інституцію.

2. Система доуніверситетської фізико-математичної підготовки надає широкі можливості *реалізації психолого-педагогічних і дидактичних принципів навчання* внаслідок системи менеджменту якості освіти, яка реалізується в середовищі ІДП, а саме:

– *індивідуалізація навчання*: навчальні групи вдвічі менші за кількістю старшокласників, аніж у ЗНЗ, що надає більше можливостей в реалізації особистісно орієнтованого підходу до фізико-математичної підготовки старшокласників, у тому числі за допомогою цілеспрямованої організації самостійної роботи старшокласників під час навчання;

– *зв'язок навчання з життям* забезпечується шляхом усвідомлення старшокласниками потреби в отриманні якісних фізико-математичних знань та вмінь для подальшого професійного навчання і особистісної самореалізації у ВТНЗ;

– *науковість* (у процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки бере участь науково-педагогічний склад кафедри базових і спеціальних дисциплін НАУ);

– *гнучкість* (на доуніверситетську фізико-математичну підготовку не поширюються чинні Державні стандарти базової і повної загальної середньої та вищої освіти, тому існує можливість самостійно впливати на зміст фізико-математичної освіти, її форми та методи);

– *системність* (реалізується шляхом застосування рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень, а також комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників).

3. Можливість використання ресурсів (інформаційних, кадрових, матеріально-технічних, організаційних тощо) технічного університету, які забезпечують *цілісний педагогічний супровід* фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

4. Забезпечення *рівного доступу* старшокласників до вищої професійної освіти незалежно від рівня підготовки в ЗНЗ (стандарту, академічного, профільного, рівня поглибленого вивчення), від рівня підготовки педагогічних кадрів ЗНЗ, методичного супроводу навчального процесу ЗНЗ тощо.

Таким чином, стає можливою реалізація загальнометодологічних принципів нашого дослідження (єдності цілей і змісту фізико-математичної підготовки; зв'язку навчального матеріалу з практикою життя в суспільстві; системності в доборі змісту фізико-математичної підготовки та у викладанні фізики й математики в школі; інтегративності навчальних курсів природничо-математичного циклу), а також педагогічних принципів (індивідуалізації; самостійності пізнання; розвивального характеру навчального матеріалу з фізики й математики; єдності фундаментальності та професійної спрямованості).

Визначені особливості змістової складової моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті визначають провідну інноваційну форму роботи – **педагогічний супровід**.

У науковій літературі педагогічний супровід визначається як багатокомпонентний конструкт, цілісне, структурно складне утворення, в якому відображені визначальні для будь-якого виду діяльності старшокласника компоненти та їх зв'язки⁴²⁵. Основна функція педагогічного супроводу в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті полягає в підтримці позитивних факторів впливу на рівень фізико-математичних знань та вмій учнів та нівелюванні негативних. Тоб-

⁴²⁵ Там само, С.21.

то перевагою супроводу як форми педагогічної діяльності є співвіднесення внутрішнього та зовнішнього благополуччя та стану учнівської молоді⁴²⁶. Це співвідноситься з результатами нашого попереднього дослідження факторів впливу на якість фізико-математичної підготовки старшокласників: педагогічний супровід враховує індивідуальні впливи на процес підготовки старшокласника до навчання в технічному університеті та дозволяє створити умови для його навчальної та особистісної самореалізації в процесі доуніверситетської підготовки.

Напрямами впровадження педагогічного супроводу⁴²⁷ в процес фізико-математичної підготовки старшокласників є:

- організація навчального процесу відповідно до потреб та інтересів старшокласників;
- оснащення процесу підготовки до навчання в технічному університеті авторським комплексним науково-методичним забезпеченням;
- педагогічне консультування та корекція наявних «прогалин» у знаннях та вміннях старшокласників у процесі засвоєння фізики та математики;
- урахування індивідуальних психологічних особливостей процесів пізнання старшокласників;
- забезпечення перспективності доуніверситетської фізико-математичної підготовки;
- організація самостійної пізнавальної діяльності старшокласників;
- розробка різнорівневих фізико-математичних задач;

⁴²⁶ Бережнова Л. Н. Сопровождение в образовании как технология разрешения проблем развития / Л. Н. Бережнова, В. И. Богословский // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. Психолого-педагогические науки (психология, педагогика, теория и методика обучения). – 2005. – № 5 (12). – С. 109–122.

⁴²⁷ Рогальська Н. В. Педагогічний супровід наукової діяльності студентів / Рогальська Н. В. – Умань : ВЦ «Софія», 2007. – 102 с.; Панченко Л. Ф. Педагогічний супровід розвитку навчально-дослідницької діяльності студентів в інформаційно-освітньому середовищі університету [Електронний ресурс] / Л. Ф. Панченко. – Режим доступу : http://alma-mater.luguniv.edu.ua/magazines/elect_v/NN15/11plfisu.pdf.

– включення старшокласників у різні види діяльності та напрями навчальної активності середовища ІДП як спеціально створеної технічним університетом інституції.

С. О. Павлова у своїй роботі «Психолого-педагогічний супровід зовнішнього незалежного оцінювання»⁴²⁸ основним суб'єктом педагогічного супроводу старшокласників визначає психолога, не обмежуючи при цьому ролі кураторів, викладачів та методистів. Важливими завданнями педагогічного супроводу дослідниця вважає:

- 1) інформування школярів щодо змісту і процедури ЗНО навчальних досягнень;
- 2) психологічну підтримку профілізації навчання старшокласників відповідно до індивідуальних особливостей і здібностей;
- 3) діагностику та корекцію рівня особистісної тривожності та стресостійкості старшокласників;
- 4) тренінгову підтримку розвитку готовності до ЗНО навчальних досягнень шляхом формування навичок саморегуляції;
- 5) розвиток навичок самоорганізаційної діяльності;
- 6) підтримку процесу життєвого та професійного самовизначення старшокласників.

Основними методами реалізації педагогічного супроводу дослідниця вважає:

– *інформаційні* (виховні години, батьківські збори, методичні семінари, екскурсії до ВТНЗ та спілкування з їх представниками);

– *діагностичні* (діагностичні бесіди, тестування – методика діагностики професійно важливих якостей персоналу системи «людина – машина – знакова система», методику виявлення й аналізу професійно важливих якостей спеціалістів системи «людина – техніка», метод визначення комунікативних і організаторських здібностей (КОС-2), методику самооцінки ділових та особистісних якостей, дослідження типу особистості за типом мислення та індивідуальними властивостями нервової системи О. Зворикіна, дослідження труднощів у встановленні контактів В. Бойка, методику дослідження стилю життя Ч. Матусевича, методику виявлення нервово-психічної стійкості, ризику дезадаптації в стресі «Прогрес»);

⁴²⁸ Павлова С. О. Психолого-педагогічний супровід зовнішнього незалежного оцінювання [Електронний ресурс] / С. О. Павлова. – Режим доступу :http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp6/pavlova.pdf.

- *інтерактивні* (спілкування, ділові ігри, тренінги);
- *профілактичні й корекційні* (індивідуальне та групове консультування).

Ураховуючи результати дослідження С. О. Павлової, можемо зробити висновок, що *реалізація педагогічного супроводу в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників* до навчання в технічному університеті дає змогу врахувати як вікові психологічні особливості старшого шкільного віку, так і індивідуальні умови доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників; реалізувати вихідні теоретичні підходи та будувати цілевідповідну систему педагогічної роботи.

Визначений педагогічний супровід реалізується науково-педагогічними працівниками кафедр ВТНЗ, що є принциповою відмінністю від організації навчального процесу в ЗНЗ.

Процес навчання фізиці і математиці, побудований на чотирьох типах задач (навчальні, навчально-теоретичні, навчально-практичні, навчально-професійні) і спрямований на формування допрофесійних компетенцій старшокласників, покладений в основу концепції побудови науково-методичного забезпечення. Крім того, процес підготовки до навчання в технічному університеті, відображений у змістовій складовій спроектованої моделі, містить науково-методичне забезпечення як провідну форму досягнення визначених цілей, що детально описано нами в розд. 4.

Отже, змістова складова моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті визначається застосуванням педагогічного супроводу різних видів діяльності старшокласників у середовищі ІДП як спеціально створеної освітньої інституції.

Результативна складова моделі фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті

Актуальність проектування результативної складової моделі визначається потребою встановлення логічного зв'язку, притаманного всім технологічним процесам з високим рівнем ефективності педагогічної діяльності:

Ціль ↔ Зміст і процес діяльності ↔ Результат.

Узгодженість, взаємодія та циклічність окреслених елементів характеризує надійність, ефективність та прогнозованість перетворювальної діяльності. Відповідно до сформованої в підрозд. 3.1 логіко-

структурної матриці (див. табл. 3.1) вирішення проблеми якості доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників нами виділено *показники оцінки результатів фізико-математичної підготовки старшокласників* в ІДП НАУ та джерела їх збору, що й визначають прогнозовані результати впровадження моделі фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті, а саме:

1) визначення кількісного та відсоткового співвідношень старшокласників, зарахованих на навчання до ВТНЗ;

2) результати загальнонаціонального ЗНО навчальних досягнень із фізики і математики слухачів підготовчих курсів ІДП шляхом збору відповідних статистичних даних;

3) відповідність науково-методичного забезпечення доуніверситетської підготовки суспільним і освітнім запитам та сучасним тенденціям психолого-педагогічної науки за допомогою анкетування абітурієнтів, їх батьків і викладачів та аналізу науково-методичного забезпечення діяльності ІДП в цілому;

4) кількість старшокласників з високим та достатнім рівнями фізико-математичних знань та вмій шляхом проведення педагогічної діагностики навчальної успішності з фізики та математики в ІДП (за видами контролю – вхідним, поточним, семестровим, річним, підсумковим).

Таким чином, нами утворена система оцінки об'єктивних результатів діяльності ІДП, що відповідає як суб'єктам освітнього простору, так і їх основним цілям, потребам і запитам.

Охарактеризуємо окремі досягнуті результати фізико-математичної підготовки в ІДП відповідно до визначених показників.

1. *Визначення кількості та відсоткового співвідношення старшокласників, зарахованих на навчання до ВТНЗ.*

У додатку В наведено таблицю, яка демонструє показники вступу слухачів підготовчих курсів НАУ з 2005 по 2012 рр., які навчалися на технічному напрямі підготовки в ІДП. Їх аналіз свідчить, що більше половини випускників процесу фізико-математичної доуніверситетської підготовки вступають в НАУ на природничо-математичні та інженерно-технічні напрямі підготовки фахівців.

За даними моніторингу вступної кампанії з 2005 по 2012 рр. від 55,64 до 86,14 % старшокласників, які пройшли фізико-математичну підготовку в умовах ІДП, стали студентами НАУ природничо-

математичних та інженерно-технічних напрямів підготовки фахівців. Середній показник зарахування слухачів складає 65,13 %. Аналіз вступу за напрямами (спеціальностями) свідчить про необхідність проведення комплексної педагогічної роботи для зростання абсолютних і відсоткових показників за окремими технічними напрямами (спеціальностями).

За показником 2 «*Результати ЗНО навчальних досягнень із фізики та математики слухачів підготовчих курсів ІДП шляхом збору відповідних статистичних даних*» також проводиться аналіз результатів вступної кампанії протягом 2008 – 2012 рр. (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Рівень знань та вмінь старшокласників (які зараховані до НАУ),
сформований у процесі доуніверситетської підготовки,
за результатами ЗНО**

Навчальний рік	Високий рівень знань та вмінь		Достатній рівень знань та вмінь		Середній рівень знань та вмінь	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Математика						
2008-2009	201	46,21	198	45,52	36	8,28
2009-2010	95	42,99	70	31,67	56	25,34
2010-2011	32	18,18	58	32,95	86	48,86
2011-2012	30	19,61	50	32,68	73	47,71
Середній показник	90	31,75	94	35,71	63	32,55
Фізика						
2008-2009	27	40,91	37	56,06	2	3,03
2009-2010	16	24,62	18	27,69	31	47,69
2010-2011	7	17,15	15	37,50	18	45,00
2011-2012	11	10,48	56	53,33	38	36,19
Середній показник	15	23,38	32	43,65	22	32,98

Таким чином, результати ЗНО навчальних досягнень старшокласників як критерії об'єктивного стандартизованого вимірювання рівня та якості їхніх знань та вмінь свідчать про найвищі результати за напрямами технічної підготовки абітурієнтів: математика (високий рівень знань та вмінь притаманний 19,61 % старшокласників у 2012 р., 18,18 % – у 2011 р., 42,99 % – у 2010 р., 46,21 % – у 2009 р.),

фізика (відповідно високий рівень становив 10,48 % – у 2012 р., 17,50 % – у 2011 р., 24,62 % – у 2010 р., 40,99 % – у 2009 р.). Достатній рівень знань та вмінь за результатами сертифікатів ЗНО виявили з математики: у 2012 р. – 32,68 %, у 2011 р. – 32,95 %, у 2010 р. – 31,67 %, у 2009 р. – 45,52 %; з фізики: у 2012 р. – 53,33 %, у 2011 р. – 37,50 %, у 2010 р. – 27,69 %, у 2009 р. – 56,06 %. Такі результати дозволяють слухачам (випускникам) підготовчих курсів ІДП отримувати вищу технічну освіту за кошти державного замовлення, що свідчить про ефективність процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки.

Отримані дані моніторингового дослідження результатів оцінки рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників дозволяють зробити висновок про ефективність їх фізико-математичної підготовки та визначити основні напрями підвищення ефективності означеної підготовки. Більш детально результати щорічного моніторингу якості фізико-математичних знань та вмінь старшокласників проаналізовано у підрозд. 2.3.

Результати моніторингу наступного критерію – 3. *Відповідність науково-методичного забезпечення доуніверситетської підготовки суспільним і освітнім запитам та сучасним тенденціям психолого-педагогічної науки* запропоновано у розд. 4 монографії.

4. *Кількість старшокласників з високим та достатнім рівнями фізико-математичних знань та вмінь визначено шляхом проведення педагогічної діагностики навчальної успішності з фізики й математики.*

Актуальність огляду й аналізу діагностичного інструментарію для вивчення рівня доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників визначається, з одного боку, потребами педагогічної практики в наявності надійної сукупності методів виявлення ефективності навчальної роботи в процесі підготовки учнів до навчання в університетах, з іншого – потребами теорії в апробації інноваційних форм, методів і засобів означеного процесу для забезпечення подальшого неперервного розвитку теорії навчання.

Моніторинг рівня знань та вмінь старшокласників з фізики та математики за різними видами контролю протягом 2008–2012 рр. охарактеризовано нами у підрозд. 2.3. Однак, оскільки процес підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є багатofакторним (як проілюстровано на рис. 3.3), то лише моніторинго-

ве відстеження рівня навчальних досягнень не є достатнім, тому що воно відображає лише об'єктивні фактори доуніверситетської підготовки старшокласників. Для врахування суб'єктивних факторів потрібно проведення педагогічної діагностики особистісних якостей старшокласників, що впливають на їх професійний вибір, рівень та результативність процесу підготовки до навчання у ВТНЗ.

Теоретико-методологічний аналіз і характеристика *інструментарію діагностики* рівня доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників ще окремо не досліджувалося. Аналіз наукової літератури з проблеми діагностики здібностей (М. К. Акімова⁴²⁹, А. А. Бодальов⁴³⁰, Л. Ф. Бурлачук⁴³¹, С. В. Воронова⁴³², К. М. Гуревич⁴³³, В. Н. Дружинін⁴³⁴, Т. М. Зелінська⁴³⁵, О. П. Єлісеєв⁴³⁶, М. С. Корольчук⁴³⁷, С. М. Морозов⁴³⁸, В. І. Осьодло⁴³⁹, Є. І. Рогов⁴⁴⁰, В. В. Столін⁴⁴¹,

429 Психологическая диагностика : учеб. для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2005. – 652 с.

430 Общая психодиагностика / под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 304 с.

431 Бурлачук Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – СПб. : Питер, 2000. – 528 с.

432 Зелінська Т. М. Практикум із загальної психології : навч. посіб. / Т. М. Зелінська, С. В. Воронова, А. Е. Хурчак. – К. : Каравела, 2006. – 214 с.

433 Психологическая диагностика : учеб. для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2005. – 652 с.

434 Дружинин В. Н. Психология общих способностей / Дружинин В. Н. – СПб. : Питер, 2002. – 368 с.

435 Зелінська Т. М. Практикум із загальної психології : навч. посіб. / Т. М. Зелінська, С. В. Воронова, А. Е. Хурчак. – К. : Каравела, 2006. – 214 с.

436 Елисеев О. П. Практикум по психологии личности / Елисеев О. П. – 2-е изд., испр. и перераб. – СПб. : Питер, 2001. – 560 с.

437 Корольчук М. С. Психодіагностика: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Корольчук, В. І. Осьодло; за заг. ред. М. С. Корольчука. – К. : Ельга : Ніка-Центр, 2004. – 399 с.

438 Бурлачук Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – СПб. : Питер, 2000. – 528 с.

439 Корольчук М. С. Психодіагностика: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Корольчук, В. І. Осьодло; за заг. ред. М. С. Корольчука. – К. : Ельга : Ніка-Центр, 2004. – 399 с.

440 Рогов Е. И. Настольная книга практического психолога : учеб. пособие : в 2 кн. / Рогов Е. И. – М. : ВЛАДОС, 2004. Кн. 1 : Система работы психолога с детьми разного возраста. – 2004. – 384 с.

441 Общая психодиагностика / под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 304 с.

А. Е. Хурчак⁴⁴²) свідчить про відсутність єдиного підходу до характеристики психолого-педагогічних методів вивчення як загальних, так і фізико-математичних здібностей старшокласників. Передусім, це зумовлюється різними підходами, що історично склалися у вітчизняній науковій літературі з проблеми дослідження здібностей: зарубіжним (коли основною досліджуваною якістю виступає інтелект як передумова високих досягнень і ефективної діяльності) та вітчизняним (коли визначальними під час вимірювання потенційної здатності індивіда до ефективності професійної/навчальної/творчої діяльності виступає сукупність психофізіологічних і соціальних детермінант). Тому важливим є аналіз теоретико-методологічних підходів до діагностики рівня доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників і відповідної характеристики сукупності формалізованих методик для вивчення означеної підготовки.

Специфіка діагностичної роботи зі старшокласниками зумовлюється типовими для визначеної вікової групи особливостями розвитку, перш за все потребами оволодіти внутрішньою позицією дорослого, самовизначитися, зрозуміти себе, свої можливості та своє життєве призначення. У контексті досліджуваної нами проблеми для визначення рівня доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників вважаємо за доцільне виділити *основні потенційні психолого-педагогічні проблеми в їх адаптації*, що можуть прямо чи опосередковано впливати на рівень їх фізико-математичної підготовки.

Основними причинами визначених проблем на індивідуально-особистісному рівні можуть бути: 1) затримки розвитку теоретичного мислення; 2) відсутність навичок і прийомів смислової пам'яті; 3) недостатній обсяг оперативної пам'яті; 4) нерозвиненість основних компонентів уваги (обсяг, переключення, розподіл тощо); 5) нереалістичність уяви та її відірваність від життя; 6) високий рівень особистісної тривожності; 7) значне переважання 1-ї або 2-ї сигнальної систем (відповідно художній або мислительний тип); 8) несформованість вольової сфери.

Означені психолого-педагогічні проблеми особистісного рівня в старшокласників відображені у: 1) недостатньому рівні самостійності;

⁴⁴² Зелінська Т. М. Практикум із загальної психології : навч. посіб. / Т. М. Зелінська, С. В. Воронова, А. Е. Хурчак. – К. : Каравела, 2006. – 214 с.

2) неадекватності самооцінки й рівня домагань; 3) несформованості світогляду, моральних еталонів та ідеалів; 4) відсутності конкретних життєвих цілей і прагнень; 5) збереженні підліткового негативізму; 6) незадоволеності собою в спілкуванні з учителями та однокласниками.

Зазначені проблеми можуть набрати таких девіантних форм саморепрезентації, як: 1) неадекватність навичок спілкування (або замкненість, або надвисока балакучість); 2) переважання егоїстичних тенденцій; 3) критичність та скептицизм у сприйнятті чужих думок і висловлювань; 4) неприйняття позицій та вимог дорослих; 5) неадекватні претензії на статус і роль у різних групах; 6) тенденція до «самодемонстрації» й оригінальності, прояву максималізму.

На соціальному рівні найбільшими труднощами самовизначення старшокласників є сфера майбутнього професійного навчання та самореалізації, зокрема: 1) усвідомлення життєвих планів; 2) ставлення до різних видів праці і реальних можливостей оволодіння професією; 3) професійні інтереси та мотиви вибору професії; 4) збіг навчальних і професійних інтересів; 5) почуття обов'язку та прагнення до соціального схвалення⁴⁴³.

Таким чином, основним підґрунтям діагностики та корекції поданих психологічних проблем розвитку старшокласників виступають такі фактори, як місце визначеної проблеми в системі особистісного розвитку та інтенсивність впливу визначеної проблеми на особистість учня.

М. К. Акімова та К. М. Гуревич у своїй роботі⁴⁴⁴ відзначають, що у відповідь на потреби професійного добору та розподілу працівників на підприємствах розпочалися дослідження щодо створення та використання тестів спеціальних здібностей (для відбору вступників до різних типів навчальних закладів, зокрема природничо-математичного профілю). Однак пізніше було виявлено спільну негативну ознаку таких тестів – низьку диференційну валідність, тобто учні, які вибирали різні сфери професійного навчання та діяльності, характеризувалися подібними професійними профілями результатів тестування. Це призвело до перевірки Ч. Спірменом гіпотези щодо

⁴⁴³ Рогов Е. И. Настольная книга практического психолога : учеб. пособие : в 2 кн. / Рогов Е. И. – М. : ВЛАДОС, 2004. Кн. 1 : Система работы психолога с детьми разного возраста. – 2004. – С. 271-273.

⁴⁴⁴ Психологическая диагностика : учеб. для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2005. – 652 с.

виділення спільного генерального фактора (*g*-фактора, з англ. *general* – спільний), який характеризує всі види інтелектуальної діяльності (коли існує позитивна кореляція між тестами різних здібностей: математичних, літературних, лінгвістичних тощо). При цьому здійснення та успіх професійної діяльності в певній вузькій сфері детермінується специфічним фактором (*s*-фактор, з англ. *specific* – характерний, специфічний). Отже, теорія Ч. Спірмена визначає потребу у діагностиці та дослідженні *g*-фактора як універсального показника навчальних і професійних досягнень, у той час як вивчення *s*-фактора немає сенсу, оскільки він проявляється лише в одиничних ситуаціях, що неможливо передбачити⁴⁴⁵.

Розвиток теорії та методики факторного аналізу для виявлення здібностей досліджуваних спричинив виокремлення Т. Келлі та Л. Терстоуном групових факторів, які позначаються як «первинні розумові здібності», до яких віднесено: словесне розуміння, швидкість мовлення, числова, просторова, асоціативна пам'ять, швидкість сприйняття, індукцію (логічне мислення) та ін.

Подальші дослідження збільшили кількість факторів успішності до 120; було створено поширені багатофакторні батареї тестів здібностей – Батарея тестів загальних здібностей (*General Aptitude Test Battery – GATB*) і Батарея тестів спеціальних здібностей (*Special Aptitude Test Battery – SATB*)⁴⁴⁶.

Отже, методологічним підґрунтям відбору діагностичного інструментарію є підхід, згідно з яким навчання є складною діяльністю і її успішність залежить від значної кількості факторів, де інтелект не виступає першочерговим: внутрішні або суб'єктивні, тобто власне якості учня (мотивація, риси характеру, сила волі тощо); зовнішні або об'єктивні – тип навчального закладу, методи викладання, тип сім'ї та ін.

Одним із напрямів використання діагностичних методів виступає сфера оптимізації навчальних програм, де на запити щодо ефективності інноваційних упроваджень використовуються *стандартизовані психологічні методики (тести інтелекту, спеціальних здібностей, досягнень), нормо-орієнтовані й критеріально-орієнтовані тести*. Поряд із тестами інтелекту, спеціальних і загальних здібнос-

⁴⁴⁵ Психодіагностика. Теория и практика / пер. с нем. ; под ред. Н. Ф. Талызиной. – М. : Прогресс, 1986. – 207 с.

⁴⁴⁶ Психологическая диагностика : учеб. для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2005. – 652 с.

тей виник ще один вид тестів, які широко застосовуються в навчальних закладах, – *тести досягнень*, які визначають ефективність впливу спеціальних програм навчання; тести досягнень (успішності) є діагностичним інструментарієм об'єктивної оцінки та контролю результатів освіти. Основна відмінність тестів досягнень від уже охарактеризованих психологічних тестів полягає в оцінюванні результату, а не прогнозуванні можливих успіхів.

У психолого-педагогічній науці розрізняють загальні та спеціальні здібності. *Загальні здібності* проявляються у різних видах діяльності, поділяються на інтелектуальні й творчі та визначають психологічні особливості успішного виконання діяльності: інтерес, позитивна мотивація, психічний і фізичний стан, окремі якості особистості (установки, характер, цінності та ін.), необхідні знання, вміння та навички. *Спеціальні здібності* співвідносяться з певними видами діяльності – математичною й фізичною у контексті теми нашої роботи та характеризують співвіднесення загального й особливого в умовах та результатах діяльності.

На сучасному етапі розвитку психодіагностики розробка діагностичного інструментарію для аналізу математичних здібностей здійснена в роботах В. А. Крутецького⁴⁴⁷, технічних здібностей – П. М. Якобсона, Н. Д. Левітова, Н. І. Лінькової⁴⁴⁸.

У психодіагностиці розрізняють *два типи тестів досягнень* (успішності) під час оцінювання навчальних досягнень учнів:

- 1) нормо-орієнтовані тести;
- 2) критеріально-орієнтовані тести.

При використанні *нормо-орієнтованих тестів* увага дослідника зосереджується на оцінюванні та порівнянні навчальних досягнень конкретного учня й результатів його діяльності з іншими членами класу (групи); фіксується «відносний статус» кожного окремого учня; ведеться облік навчальної успішності шляхом заповнення та зберігання відповідних відомостей. Застосування *критеріально-орієнтованих тестів* базується на іншому методологічному підході: коли відсутнє порівняння з іншими членами класу (групи), а увага дослідника спрямована на виявлення частини або рівня засвоєння

⁴⁴⁷ Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / Крутецкий В. А. – М. : Просвещение, 1968. – 432 с.

⁴⁴⁸ Психодиагностика. Теория и практика / пер. с нем. ; под ред. Н. Ф. Тальзиной. – М. : Прогресс, 1986. – 207 с.

частин робочої навчальної програми або наявних знань та вмій досліджуваного, тобто досягнення ним навчальних цілей; вимірюється «абсолютний статус» учня.

Важливість застосування обох представлених форм тестів досягнень визначається двостороннім характером процесу оцінювання результатів навчання. З одного боку, є потреба в стандартизованій, уніфікованій, нормованій оцінці результатів для віднесення учня до певного рівня фізико-математичної підготовки (високого, достатнього, середнього, початкового); з іншого боку, важливо враховувати суб'єктивні, якісні, специфічні результати навчальної діяльності досліджуваних (їх сильні та слабкі сторони) для можливості здійснення педагогічної корекції освітнього простору в межах доуніверситетської підготовки. Змістові характеристики особливостей використання тестів досягнень у охарактеризованих формах наведено в табл. 3.4, розробленій М. К. Акімовою та К. М. Гуревичем⁴⁴⁹ і спроектованій на площину фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Таблиця 3.4

Характеристика змісту використання тестів досягнень у фізико-математичній підготовці старшокласників

Характеристика тесту	Тип тесту	
	критеріально-орієнтований	нормо-орієнтований
Мета	Виявлення сильних і слабких сторін засвоєння старшокласниками знань та вмій з математики та фізики	Порівняння старшокласників за рівнем оволодіння знаннями та вміннями з математики та фізики
Адресність результатів	Використовується викладачами для корекції цілей підготовки старшокласників з математики та фізики	Використовується різними суб'єктами фізико-математичної підготовки (адміністрацією закладу, вчителями, батьками, авторами-укладачами робочих навчальних програм та ін.)

⁴⁴⁹ Психологическая диагностика : учеб. для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2005. – 652 с.

Продовження табл. 3.4

Характеристика тесту	Тип тесту	
	критеріально-орієнтований	нормо-орієнтований
Варіативність тестових завдань	Спрямовані на конкретний зміст підготовки з математики та фізики	Спрямовані на загально-освітні знання та вміння
Складність тестових завдань	Бувають 2-х типів: легкі (90–100 % виконання) й складні (на початку вивчення теми)	Складність в інтервалі 50 % – завдання, які виконують/не виконують (усі виключаються)
Розподільна здатність	Розподіл учнів за рівнями успішності не має значення	Розподіл учнів за рівнями успішності має високий рівень значущості
Сфера застосування	Оцінка якості засвоєння конкретних знань та вмінь із певного предмета (алгебра та початки аналізу, геометрія, фізика, математика) або окремих тем	Розподіл старшокласників на групи або профільні класи; контроль знань та вмінь випускників та абітурієнтів

Основним недоліком використання обох типів тестів досягнень фахівці вважають їх спрямованість на вивчення лише елементарних навчальних знань та вмінь старшокласників (специфічних факторів успішної діяльності). Тому при дослідженні фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті використовуватимемо їх для фіксації рівня навчальних досягнень слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ в комплексі з іншим діагностичним інструментарієм для виявлення загальних факторів.

При врахуванні суб'єктивних факторів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті постає потреба визначення діагностичного інструментарію за напрямками, що співвідносяться з компонентами фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

1. *Дослідження мотиваційної сфери фізико-математичної підготовки старшокласників.*

У структурі особистості мотивація належить до основних понять, оскільки пояснює рушійні сили, вибірковість і цілеспрямованість поведінки та діяльності людини. До структури мотивації відносять:

потреби, мотиви, прагнення, схильності, спрямованості. За Х. Хекхаузеном⁴⁵⁰ мотив є цільовим станом взаємодії «індивід – середовище», що зумовлює значну різноманітність можливих мотивів; мотивація ж являє собою процес вибору значущого в певний момент мотиву. До надійних методик дослідження мотивації належать:

- список особистісних переваг А. Едварда, який дозволяє вимірювати силу потреб особистості у досягненні, повазі, порядку, прояві себе, автономії, сприянні, внутрішньому аналізі, допомозі, лідерстві, приниженні, піклуванні, зміні, терпінні, індивіді іншої статі, агресивності;

- опитувальник для виміру афіліативної тенденції та чутливості до нехтування А. Мехрабіана, що вимірює два узагальнених мотиви: прагнення до прийняття і страх бути знехтуваним;

- оцінка рівня домагань, за якою можна визначити сформованість мотиваційної структури особистості (мотиви: внутрішні, пізнавальні, уникнення, змагання, зміни діяльності, самоповаги, значущості результатів, складності завдання, вольових зусиль, рівня досягнутих результатів, власного потенціалу, спланованого рівня мобілізації зусиль, очікуваного рівня результатів, закономірності результатів, ініціативності);

- вимірювання мотивації досягнення А. Мехрабіана, що діагностує два узагальнених мотиви особистості: мотив прагнення до успіху і мотив уникнення невдач.

2. Діагностика пізнавальних і навчальних інтересів старшокласників.

Під інтересами розуміють пізнавальні потреби особистості, які забезпечують спрямованість на усвідомлення цілей навчальної діяльності.

Одним із завдань процесу доуніверситетської підготовки є формування психологічної готовності старшокласників до навчання у ВТНЗ, вивчення рівня й характеру їх професійних інтересів та здібностей (тобто інтересів з урахуванням індивідуальних психологічних особливостей). Розвиток психології загальних здібностей зумо-

⁴⁵⁰ Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность : в 2 т. / Х. Хекхаузен. – М. : Просвещение, 1986. – Т. 2. – 387 с.

вив виділення Б. М. Тепловим обов'язкових і необхідних ознак здібностей: 1) *індивідуально-психологічні* особливості, які відрізняють одну людину від іншої; 2) особливості, які визначають *успішність виконання* діяльності або певних її видів; вони не зводяться до знань та вмінь, хоча й можуть детермінувати *швидкість та легкість* оволодіння ними⁴⁵¹.

Наведені ознаки здібностей підтверджують наші попередні міркування щодо необхідності не узагальнювати фізико-математичні знання та вміння окремих учнів; створення портфоліо кожного досліджуваного забезпечить реалізацію особистісно орієнтованого підходу до діагностики рівня фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

До методів вивчення професійних інтересів і здібностей учнів належать:

– вивчення професійних намірів старшокласників (Л. М. Фрідман, Т. А. Пушкіна, І. Я. Каплунович) – дозволяє визначити готовність до вибору професії, яка характеризується усвідомленням факту вибору і визначеністю професійних інтересів, оцінкою власних здібностей та знанням вимог професії;

– методика «Визначення інтересів, здібностей особистості» (А. Є. Голомшток, Є. А. Климов, О. П. Мешковська) – спрямована на визначення інтересів, здібностей учнів, наближених до певних видів професійної діяльності (біологія, географія, техніка тощо);

– орієнтація на анкети Б. Басса для визначення спрямованості особистості – діагностує три можливі види спрямованості, що опосередковано визначає тип професійної діяльності: на себе, на спілкування, на діяльність;

– інвентар інтересів Стронга-Кемпбелла – дозволяє виділити зацікавлення досліджуваного в галузі професії, шкільних предметів, занять, розваг, побутового спілкування;

– протокол професійних переваг Кьюдера – визначає інтереси до десяти сфер діяльності (робота з машинами і механізмами, обчислення та розрахунки, наукова діяльність, образотворче мистецтво,

⁴⁵¹ Дружинин В. Н. Психология общих способностей / Дружинин В. Н. – СПб. : Питер, 2002. – С. 17.

література, музика, сфера соціальних послуг, канцелярська робота, просвітницька діяльність, робота на відкритому повітрі);

– опис професійних інтересів Кьюдера – визначає показники інтересів до конкретних професій та спеціальностей;

– диференційно-діагностичний опитувальник професійної спрямованості Є. А. Климова – характеризує здатність до певного типу професій (людина – природа, людина – техніка, людина – знакова система, людина – художній образ, людина – людина);

– орієнтаційно-діагностична анкета інтересів С. Я. Карпіловської – визначає характер, рівень і глибину 15-и груп інтересів (зокрема до фізики, математики, біології, мистецтва, педагогіки, сфери побутового обслуговування та ін.).

3. Вивчення особистісних цінностей старшокласників.

Цінності особистості взаємопов'язані з інтересами, мотивами та установками; вони визначаються як якості й властивості предметів, які роблять їх корисними, бажаними або цінними (тобто їх роль у соціальній взаємодії); соціальні цінності формують центральні принципи, навколо яких інтегруються індивідуальні й соціальні цілі. До опитувальників особистісних цінностей відносять:

– опитувальник цінності спеціальностей Сьюпера, який застосовується при навчанні й професійній практиці старшокласників і студентів для виявлення цінностей за шкалами: творчість, інтелектуальна діяльність, спілкування, економічний ефект, упевненість, престиж, альтруїзм та ін.;

– методика ціннісних орієнтацій М. Рокича, що визначає термінальні (цінності-цілі) й інструментальні (цінності-засоби) класи цінностей;

– тест життєтворчих орієнтацій Д. О. Леонтєва, який дозволяє визначити специфіку життєвих цілей особистості за шкалами: ціль, процес, результат, упевненість у здатності контролювати життя й переконання можливості впливу на життя.

4. Діагностика стану тривожності старшокласників.

Рівень тривожності досліджуваного може корелювати з рівнем його організованості (дезорганізованості) у сфері навчальної діяльності, що визначатиме характер її спрямованості та ефективності. Тривожність може бути наслідком завищеного рівня домагань осо-

бистості, невідповідності потреб і небажаності способів її задоволення. Страх і тривога різняться джерелом виникнення: страх є реакцією на існуючу загрозу; тривожність – небезпеками соціального характеру, уявлень про себе, потреб, цінностей, очікуванням невдач у соціальній взаємодії.

Для діагностики рівня й характеру тривожності користуються методиками:

- опитувальник для оцінки тривоги/тривожності Ч. Спілбергера – дозволяє охарактеризувати особистісну й ситуативну тривожність досліджуваного;

- опитувальник для оцінки тривоги/тривожності Ч. Спілбергера для дітей – передбачає вивчення стану тривоги й тривожності в досліджуваних дітей;

- шкала явної тривожності Дж. Тейлора (особистісна шкала прояву тривоги) – розкриває клінічні уявлення про хронічні тривожні реакції;

- шкала тривожності А. М. Прихожан – використовується для діагностики старшокласників, оцінює не симптоми тривожності, а ситуації, що її викликають (у тому числі навчальні).

Дослідники умов і можливостей застосування діагностики в освітній практиці визначають такі можливі недоліки: небезпека профанації, коли за допомогою однієї-двох методик користувачі намагаються розв'язати всі поставлені завдання; втрата індивідуального підходу, коли не враховують специфіку кожного досліджуваного учня, підганяючи їх під спільні, однакові стандарти⁴⁵².

Тому при проведенні дослідження вважаємо за необхідне використовувати *метод комплексної оцінки*, який у літературі називають портфельною оцінкою або *портфоліо* – результат системи (комплексу) методик фіксації навчальних досягнень учнів: творів, проєктів, письмових робіт, тестів. Основною функцією портфоліо виступає можливість відстеження позитивних змін у засвоєнні фізико-математичних знань та вмій, що дозволяє створити умови для корекції навчального процесу. Використання діагностичних портфоліо

⁴⁵² Корольчук М. С. Психодіагностика: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Корольчук, В. І. Осьода; за заг. ред. М. С. Корольчука. – К. : Ельга : Ніка-Центр, 2004. – 399 с.

дозволить реалізовувати педагогічний супровід відповідно до принципів особистісно орієнтованого підходу.

Таким чином, нами побудовано модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті та визначено основні технологічні складові її реалізації: цільовий, змістовий і результативний. У процесі аналізу цільової складової моделі нами спроектовано ієрархію цілей фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, що ґрунтується на визначених суб'єктивних і об'єктивних факторах впливу на якість фізико-математичної підготовки старшокласників. Описано напрями реалізації змістової складової спроектованої моделі шляхом упровадження педагогічного супроводу старшокласників, комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Результативна складова моделі співвіднесена з сукупністю показників проведеного логіко-структурного аналізу проблеми. Таким чином, запропоновано комплекс діагностичних методик для всебічного вивчення проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

3.3. Компоненти фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Проведений у підрозд. 3.1 і 3.2 цього дослідження аналіз теоретико-методологічних передумов педагогічного моделювання процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дав змогу нам спроектувати модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ, що об'єднує цільову, змістову та результативну складові. Постає потреба в описі та систематизації методичних форм, методів, засобів і прийомів формування визначених складових вищезазначеної підготовки. Для реалізації поставленого завдання нами було спроектовано алгоритм формування компонентів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті шляхом формування окремих компонентів – цільового, мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, рефлексивного та результативного (рис. 3.5).

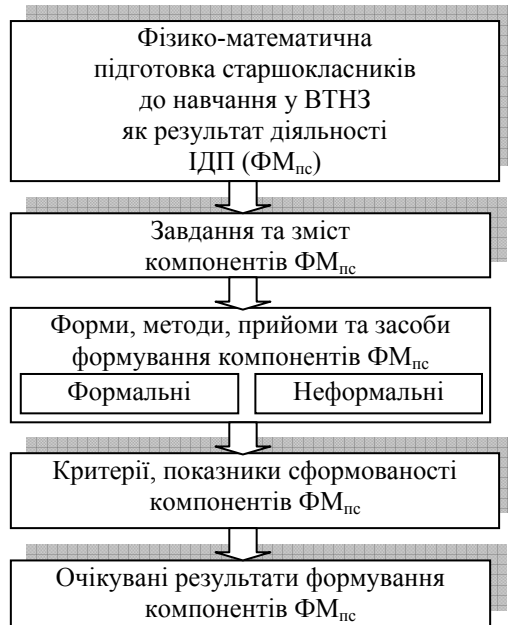


Рис. 3.5. Алгоритм формування компонентів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

У даному алгоритмі фізико-математична підготовка виступає як інтегруюча характеристика результату діяльності ІДП, що описується за формулою (3.1)

$$\Phi M_{\text{пс}} \geq \frac{\sum_{i=1}^n k_i}{n}, \quad (3.1)$$

де $\Phi M_{\text{пс}}$ – результат фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; K_i – сформованість i -го компонента цієї підготовки; n – кількість компонентів структури підготовки. Варто зауважити, що $\Phi M_{\text{пс}}$ не є простою сумою сформованості окремих її компонентів, оскільки відповідно до синергетичного підходу в освіті ціле є більшим, ніж проста сума окремих складових. Тому в межах проілюстрованого на рис. 3.5 алгоритму кожний компонент фізико-математичної підготовки старшокласників будуватимемо за логічною схемою: 1) завдання та основний зміст формування компонента; 2) форми, методи, прийоми та засоби формування компонента (формальні, такі, що базуються на загальних підходах до фізико-математичної

підготовки в ЗНЗ і є внесеними в робочі навчальні програми; неформальні, тобто інноваційні для процесу фізико-математичної підготовки); 3) критерії та показники сформованості компонента; 4) очікувані результати формування компонента.

Цільовий компонент фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Завдання цільового компонента фізико-математичної підготовки полягає у формуванні свідомих стійких цілей оволодіння фізико-математичними знаннями для успішного навчання в технічному університеті.

Основний зміст формування компонента визначає характер спрямованості старшокласників до оволодіння високим рівнем фізико-математичних знань та вмінь для подальшої успішної професійної самореалізації в технічній сфері. Сформованість цілей підготовки до навчання в технічному університеті дозволяє старшокласникам диференціювати пізнавальну активність залежно від визначених цілей. Тобто цілепокладання виконує функції формування свідомої мотивації навчальної діяльності з фізики та математики, інтеграції навчальної активності.

Формами, методами, прийомами і засобами формування цільового компонента фізико-математичної підготовки можуть бути: 1) екскурсії на виробництві; 2) дні відкритих дверей у технічному університеті; 3) педагогічне спілкування зі старшокласниками і батьками; 4) психолого-педагогічне тестування та діагностика фізико-математичних здібностей старшокласників у процесі профілізації навчання; 5) індивідуальне проектування особистісного та професійного розвитку залежно від результатів вхідного і поточного рейтингового оцінювання; 6) організація навчання за рейтинговою системою задля усвідомлення старшокласниками конкретних цілей та завдань окремих навчальних тем, модулів, курсів, предметів; 7) тренінги цілепокладання для старшокласників, бесіди, інформування, роз'яснення; 8) обговорення з ними актуальних проблем фізико-математичної сфери; 9) перспективи працевлаштування; 10) постановка перспектив подальшого розвитку та самореалізації.

Критеріями, показниками сформованості цільового компонента фізико-математичної підготовки виступають:

– наявність у старшокласників усвідомлених цілей підготовки до навчання в технічному університеті, що відповідають загальним

вимогам до цілепокладання (чіткість, реалістичність, обмеженість у часі, підпорядкованість цілям вищого порядку);

– ціннісне ставлення до навчальної діяльності, пізнавальної активності й самостійності;

– прагнення до самореалізації, самоактуалізації під час підготовки до навчання в технічному університеті та в процесі подальшого професійного становлення.

Очікуваний результат відображає спрямованість старшокласників на досягнення високого рівня фізико-математичних знань та вмій для успішного подальшого навчання в технічному університеті.

Мотиваційний компонент фізико-математичної підготовки визначає рівень спрямованості старшокласників до профільного вивчення фізико-математичних дисциплін.

Завдання мотиваційного компонента визначаємо як розвиток мотивації старшокласників до успіху в навчальній діяльності, особистісної реалізації та професійному зростання в освітньому середовищі ІДП.

Основний зміст компонента полягає в розгляді мотивації як сукупності спонукальних факторів, що визначають активність особистості (тобто всі мотиви, потреби, стимули, ситуативні чинники, які спонукають поведінку людини⁴⁵³). Отже, нами визначено мотивацію до вивчення фізики й математики в процесі доуніверситетської підготовки старшокласників як систему факторів навчальної успішності старшокласників із зазначених предметів, опосередкованих впливом оточення учнів (батьками, учителями, системою повної загальної середньої освіти, процесом доуніверситетської підготовки тощо); це визначає успішне навчання у ВТНЗ із провідною фізико-математичною підготовкою⁴⁵⁴.

Загалом мотивація вибору професії як важливого етапу життя кожної людини є предметом наукових інтересів великої кількості

⁴⁵³ Занюк С. С. Психологія мотивації : навч. посіб. / Занюк С. С. – К. : Либідь, 2002. – С. 7.

⁴⁵⁴ Муранова Н. П. Фактори вибору професії в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників в Інституті доуніверситетської підготовки (ІДП) / Н. П. Муранова // Актуальні проблеми вищої професійної освіти України : Міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 берез. 2013 р. : матеріали конф. / за заг. ред. Е. В. Лузік, О. М. Акмалдінової. – К. : НАУ, 2013. – С. 67–68.

дослідників у психолого-педагогічній галузі: Л. І. Божович, Н. А. Глузман, В. М. Дружиніна, С. С. Занюка, А. Маслоу, Х. Хекхаузена та ін. Однак у педагогічній науці, на нашу думку, зібрано недостатньо емпіричного матеріалу щодо сучасних реалій ставлення старшокласників до різних типів професій, а також факторів, що зумовлюють цей вибір.

На думку Л. С. Виготського, вибір професії визначає не лише сферу трудової діяльності, але й життєвої дороги, соціальної позиції та сфери особистісної реалізації; тому для його успішного здійснення необхідним є аналіз майбутньої професійної діяльності та власних здібностей, інтересів, мотивів⁴⁵⁵.

Н. А. Глузман, аналізуючи зміст і структуру мотивації до вивчення математики, окреслює таку ієрархічно організовану систему мотивів: пізнавальні мотиви, мотиви професійно-творчих досягнень, мотиви соціальної ідентифікації, особистісно-престижні мотиви⁴⁵⁶.

Складність дослідження проблеми мотивації до вивчення фізики й математики в процесі доуніверситетської підготовки старшокласників зумовлюється нестачею емпіричних досліджень, що підтвердили б однозначність зв'язку між здібностями учнів та їх навчальною успішністю. Зокрема основною причиною низької успішності учнів з високим рівнем IQ учені називають відсутність у них навчальної мотивації⁴⁵⁷. Водночас проведений В. М. Дружиніним аналіз взаємозв'язку успішності навчання та рівня інтелекту дає змогу визначити такі особливості досягнень школярів з математики та фізики: успішне вивчення дисциплін фізико-математичного циклу позитивно корелює з розвитком формального, просторового і вербального інтелектуальних діапазонів⁴⁵⁸.

Цікавим фактом щодо особливості мотивації до вивчення певних дисциплін, який був установлений Л. І. Божович, вважаємо емпіри-

⁴⁵⁵ Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте : [монографія] : цикл статей / Божович Л. И. – СПб. : Питер, 2009. – С. 276–277.

⁴⁵⁶ Глузман Н. А. Методико-математична компетентність майбутніх учителів початкових класів : [монографія] / Н. А. Глузман. – К. : Вища школа-XXI, 2010. – С. 149–150.

⁴⁵⁷ Дружинин В. Н. Психология общих способностей / Дружинин В. Н. – СПб. : Питер, 2002. – С. 248.

⁴⁵⁸ Там само, С. 266.

чно доведено впевненість старшокласників у необхідності підкорення своїх інтересів і здібностей раціональному вибору професії (алегорією може слугувати одруження за розрахунком, а не з любові)⁴⁵⁹.

Охарактеризуємо місце доуніверситетської підготовки старшокласників у періодизації етапів професійного циклу людини. У науковій літературі визначено дві періодизації професійного шляху людини – за Д. Супером і Р. Хейвігхерстом⁴⁶⁰. Спільними ознаками обох періодизацій є початкова точка відліку – дошкільний вік дитини, коли починається формування Я-концепції шляхом випробування різних ролей і занять, формуються інтереси та ідентифікується трудова діяльність. Наступним базовим етапом обох періодизацій («етап дослідження» за Д. Супером / «Набуття конкретної професійної ідентичності» за Р. Хейвігхерстом) є період від 15 до 25 років, під час якого юнаки та дівчата намагаються визначитися у своїх інтересах, потребах, здібностях, можливостях, цінностях, тобто формується свідомо мотивація вибору професії та подальшої фахової діяльності, що виступає предметом нашого дослідження. Подальші етапи професійного циклу характеризуються кар’єрним зростанням, становленням громадянської й соціальної відповідальності та закінчуються спаданням фізичних і трудових можливостей. Таким чином, визначального характеру набувають процеси професійної самоідентифікації, що відбуваються в старшому шкільному віці та характеризуються становленням мотивації учнів.

Головними факторами вибору професії при цьому виступають стать і соціальне становище, батьківські установки, Я-концепція, індивідуальні особливості та практичні міркування⁴⁶¹. Нами було розроблено опитувальник для старшокласників, який дозволяє визначити вплив наведених факторів на вибір напряму професійної підготовки (додаток Д). Розглянемо отримані результати опитування та проаналізуємо питому вагу їх впливу на вибір майбутньої професії.

⁴⁵⁹ Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте : [монографія] : цикл статей / Божович Л. И. – СПб. : Питер, 2009. – С. 280.

⁴⁶⁰ Психология развития / Г. Крайн. – 7-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – С. 714–715.

⁴⁶¹ Там само, С. 716.

Нами була проаналізована система мотивів до вивчення фізики та математики в процесі доуніверситетської підготовки за результатами опитування випускників ЗНЗ, слухачів підготовчих курсів НАУ та інших ВНЗ.

Участь у опитуванні взяли старшокласники – слухачі підготовчих курсів ІДП НАУ, інших ВНЗ та учні ЗНЗ як м. Києва, так і регіонів України. Зокрема, у соцвимірі 2012 р. брали участь 549 учнів ЗНЗ м. Києва та регіонів України (які не навчаються на підготовчих курсах в ІДП НАУ та в тих ВНЗ України, де проводився соцвимір). З них: у м. Києві – Авіакосмічний лицей ім. І. Сікорського НАУ, ЗОШ № 26, 35, 20, 223, 235, 281, лицей № 144 ім. Г. Ващенко, спеціалізовані школи № 91, 173, 196, 197, 317; у регіонах України – ЗОШ № 3 (м. Глухів Чернігівської обл.), Дубровицький лицей (м. Дубровиця Рівненської обл.), Козятинська спеціалізована школа № 1 (м. Козятин Вінницької обл.), Нововолинський лицей-інтернат. У соцвимірі 2010–2011 н. р. брали участь 353 слухачі ІДП НАУ, у 2011–2012 н. р. – 183, у 2012–2013 н. р. – 372; 183 слухачі підготовчих курсів інших ВНЗ України: Буковинського державного медичного університету, Дніпропетровського національного університету ім. О. Гончара, Житомирського військового інституту ім. С. П. Корольова НАУ, Одеського національного економічного університету, Черкаського державного технологічного університету (додатки Є і Ж).

Детальні дані щодо респондентів, а також кількісні результати опитування висвітлено у додатках Є та Ж.

У літературі існують дані щодо зростання кількості обраних напрямів професійної підготовки залежно від віку учнів старшої школи: таким чином, якщо у 8–10-их класах лише чверть учнів можуть визначити свій подальший професійний вибір, то в 10-му класі їх кількість становить уже половину, а в 11-му класі – 84 % школярів⁴⁶².

Проведене нами дослідження мотивації учнів, які мають профільну доуніверситетську підготовку, підтвердило представлену тенденцію (табл. 3.5).

⁴⁶² Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте : [монографія] : цикл статей / Божович Л. И. – СПб. : Питер, 2009. – С. 280.

Таблиця 3.5

Характеристика вибору старшокласниками майбутньої професії

№ з/п	Характеристика	Розподіл відповіді											
		ІДП НАУ, 2010–2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011–2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012–2013 н. р.		інші ВНЗ		середній показник		ЗНЗ	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
1	Так, упевнено обрав	172	48,73	143	33,57	151	40,59	86	46,99	42,47	209	38,07	
2	Швидше так, аніж ні	149	42,21	231	54,23	160	43,01	79	43,17	45,66	248	45,17	
3	Швидше ні, ніж так	22	6,23	42	9,86	46	12,37	15	8,20	9,17	68	12,39	
4	Ні, поки що не обрав	10	2,82	10	2,35	15	4,03	3	1,64	2,71	24	4,37	

Як видно з даних табл. 3.5, упевнено обрали майбутню професію 42,47 % респондентів; близько половини старшокласників (45,66 %) схиляються до вибору певної професії. Різниця (Δ) у чітко окресленій упевненості в професійному виборі між слухачами підготовчих курсів та випускниками ЗНЗ становить $\Delta = 4,4$ %. Отримані дані (88,13 %) свідчать про сприяння доуніверситетської підготовки і профорієнтаційної роботи усвідомленому вибору старшокласниками майбутньої професійної діяльності. Це підтверджується і даними табл. 3.6, де наведено основні напрями майбутньої професійної підготовки старшокласників.

Таким чином, найбільша кількість слухачів підготовчих курсів – 33,44 % – основним напрямом подальшої професійної підготовки обрали природничі та точні науки, як-от: математика, інформатика, фізика, хімія, біологія, географія, а в ЗНЗ – тільки 29,69 % ($\Delta = 3,75$ %). Ми пов'язуємо отримані дані з активною технологізацією сучасного суспільства і, відповідно, зі зростанням інтересу до високотехнічних спеціальностей. Однак вищі показники у процесі доуніверситетської підготовки свідчать про ефективність профорієнтаційної роботи зі слухачами підготовчих курсів. По 16,44 % серед респондентів підготовчих курсів обрали такі напрями підготовки, як соціально-політичний (економіка, соціологія, право, психологія, історія), а в ЗНЗ – 28,23 %. Сферу бізнесу та менеджменту обрали на підготовчих курсах 12,42 %, а в ЗНЗ – 16,58 %. На нашу думку, дані сфери професійної підготовки посідають третє місце в доуніверситетській підготовці внаслідок їх популяризації у ЗМІ через представлення історій успіху. Одними з найменш затребуваних спеціальностей залишаються такі, які не дають змогу отримувати значний матеріальний прибуток, зокрема гуманітарні дисципліни (філософія, філологія, релігієзнавство, педагогіка), творчі професії та військові спеціальності. Інженерні спеціальності посіли друге місце серед респондентів підготовчих курсів – 19,58 %, а серед випускників ЗНЗ – п'яте місце (5,10 %). Різниця показників становить $\Delta = 14,48$ %, що, на нашу думку, є суттєвим, оскільки підтверджує доцільність нашого дослідження. Пояснюємо цей факт тим, що старшокласники, які проходять доуніверситетську підготовку, більш професійно спрямовані для подальшого навчання на природничо-математичних та інженерно-технічних напрямках підготовки.

Таблиця 3.6

Сфери і напрями подальшого професійного навчання старшокласників

№ з/п	Напрями підготовки	Розподіл відповідей											
		ІДП НАУ, 2010–2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011–2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012–2013 н. р.		інші ВНЗ, 2011–2012 н. р.		середній показник		ЗНЗ	
		кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	%	кіль-кість	%	
1	Природничі та точні науки	75	21,25	171	40,14	137	36,83	65	35,52	33,44	163	29,69	
2	Соціально-політичний напрям	63	17,85	69	16,20	63	19,94	27	14,47	16,44	155	28,23	
3	Гуманітарні дисципліни	65	18,41	28	6,57	33	8,87	16	8,74	10,65	44	8,01	
4	Сфера бізнесу та менеджменту	20	5,67	80	18,78	41	11,02	26	14,21	12,42	91	16,58	
5	Творчі професії	7	1,98	5	12,91	32	8,60	11	6,01	7,38	63	11,48	
6	Інженерні спеціальності	119	33,71	64	15,02	47	12,63	31	16,94	19,58	28	5,10	
7	Військові спеціальності	4	1,13	9	2,11	19	5,11	7	3,83	3,05	5	0,91	

Батьківські установки слугують моделлю певного способу життя та виступають джерелом формування життєвих цінностей та переконань особистості старшокласника. На думку Г. Крайна, сімейна система (свідомо та неусвідомлено) задає дітям певний рівень прояву індивідуальності, автономії та комунікабельності, що визначає схеми професійного вибору, становлення та подальшої кар'єри. Для визначення усвідомлення старшокласниками впливу батьків на вибір подальшої сфери професійної самореалізації нами досліджувалася їхня думка (табл. 3.7).

Якщо прорангувати подані в табл. 3.7 дані, то видно, що в сучасних школярів батьки як референтна група при виборі професії посідають третє місце (44,19 % виборів респондентів). Однак дані результати свідчать лише про усвідомлену роль батьків як порадників у подальшому професійному виборі, в той час як неусвідомлені фактори впливу сім'ї у цій анкеті не виявляються. Перше рейтингове місце посідають такі варіанти відповідей, як самостійне рішення (68,55 % опитаних) та особисті здібності (47,31 % старшокласників). Таким чином, у сучасному суспільстві при виборі професії молодь послуговується власними міркуваннями й уявленнями про професію та свою відповідність їй, що відображено у Я-концепції випускників.

Я-концепція старшокласника визначає вибір професії випускників відповідно до їх уявлень про себе для досягнення самоактуалізації. Цей фактор показує першочергове прагнення людини до особистісного зростання та саморозкриття. У проведеному опитуванні нами визначено свідомість вибору професії старшокласниками та дії, які вони застосовують для цього (табл. 3.8).

Як видно з даних табл. 3.8, переважна більшість опитуваних учнів ЗНЗ (58,47 %) відвідують курси для підготовки до вступу у ВНЗ, що свідчить про усвідомлення ними їх доцільності. Крім того, з отриманих результатів видно, що процес навчання у ЗНЗ не задовольняє потреби старшокласників та їх батьків у рівні фізико-математичної підготовки. Зазвичай, крім курсів підготовки до вступу, 42,72 % старшокласників також займаються додатково з репетиторами; 45,44 % учнів поглиблено вивчають навчальні дисципліни, необхідні для вступу. Тобто усвідомленість вибору і мотиву навчання у вищій школі підкреслюється інтенсивним набуттям випускниками знань та вмінь поза системою середньої освіти та активною доуніверситетською підготовкою. Цікавим отриманим результатом є, на нашу думку, низький рейтинг відповідності професії індивідуальним особливостям майбутнього студента: лише 14,56 % опитуваних зазначили її врахування під час вибору та підготовки до майбутньої професійної освіти.

Таблиця 3.7

Референтні особи для вибору старшокласниками майбутньої професії

№ з/п	Референтні групи	Розподіл відповідей										середній показник
		ІДП НАУ, 2010–2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011–2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012–2013 н. р.		інші ВНЗ, 2011–2012 н. р.		ЗНЗ		
		кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	
1	Батьки	186	52,69	170	39,91	142	38,17	90	49,18	225	40,98	44,19
2	Учителі	31	8,78	23	5,40	11	2,96	7	3,83	30	5,46	5,29
3	Особисті здібності	189	53,54	224	52,58	118	31,72	84	45,90	290	52,82	47,31
4	Самостійне рішення	224	63,46	286	67,14	235	63,17	142	77,60	392	71,40	68,55
5	Інформація в ЗМІ	41	11,61	22	5,16	12	3,23	7	3,83	25	4,55	5,68
6	Друзі чи знайомі	68	19,26	48	11,27	47	12,63	22	12,02	63	11,48	13,3
7	Інтернет	53	15,01	60	14,08	40	10,75	16	8,74	72	13,11	12,34

Таблиця 3.8

Характеристика форм і засобів підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ

№ з/п	Форми та засоби підготовки старшокласників	ІДП НАУ, 2010-2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011-2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012-2013 н. р.		Інші ВНЗ, 2011-2012 н. р.		ЗНЗ		Середній показник	
		кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%
1	Вивчаю індивідуальні особливості своєї особистості	64	18,13	46	10,80	50	13,44	27	14,75	86	15,66		14,56
2	Цікавлюсь ви-могами до об-раної професії	179	50,71	169	39,67	127	34,14	75	40,98	229	41,71		41,44
3	Знайомлюсь із ВНЗ і правилами прийому до них	201	56,94	199	46,71	133	35,75	85	46,44	286	52,09		47,86
4	Почав само-стійно поглиб-лено вивчати навчальні дис-ципліни, необ-хідні для вступу	217	61,47	188	44,13	100	26,88	84	45,91	268	48,82		45,44
5	Відвіую підго-товчі курси	353	100	426	100	372	100	183	100	321	58,47		91,69
6	Займаюся із репетитором	146	41,36	189	44,37	122	32,79	70	38,25	279	50,82		42,72

Таким чином, у ході опитування нами виявлено суперечність: з одного боку, старшокласники впевнені в самостійності вибору професії та ВНЗ, з іншого боку – цей вибір не ґрунтується на врахуванні учнями своїх можливостей та здібностей, він переважно визначається місцем професії в суспільному та економічному житті країни. Отже, у процесі доуніверситетської підготовки існує необхідність психолого-педагогічної діяльності з підвищення мотивації вибору професії та професійного навчання відповідно до власних інтересів і здібностей старшокласників для зростання ефективності їх навчання та подальшої професійної самореалізації.

Крім того, під час опитування одним із запитань анкети було: «Що Вам відомо про свою майбутню професію? (Можливі кілька варіантів відповіді)» – для визначення особливостей усвідомлення старшокласниками специфіки майбутньої професійної діяльності (табл. 3.9).

Варто зазначити, що оцінки різних особливостей у табл. 3.9 мало відрізняються між собою, однак необхідні професійні якості опитані оцінили найвище (51,99 % респондентів). Важливе значення респонденти надають місцю здобуття вищої освіти (44,24 %); отримані результати свідчать про потребу суб'єктів доуніверситетської підготовки такої вищої технічної освіти, що є передумовою формування висококваліфікованого фахівця. Так, 41,60 % респондентів вивчають потреби ринку праці, що пов'язано з подальшими перспективами їх працевлаштування.

Одним зі засобів виміру здібностей та інтересів старшокласників можна вважати результати самооцінки їх успішності за окремими навчальними предметами щодо якісної підготовки до ЗНО навчальних досягнень (табл. 3.10).

Як видно з результатів опитування (табл. 3.10), на високому рівні свої навчальні досягнення старшокласники оцінюють з української мови та літератури (23,71 % респондентів), на достатньому – 48,12 %. Ми пояснюємо це обов'язковим складанням ЗНО з цієї дисципліни для вступу у ВНЗ на всі напрями підготовки фахівців. Другий ранг високого рівня знань та вмінь посіла дисципліна «Математика» – 20,42 % досліджуваних (дані достатнього рівня – 39,67 % відповідають третьому місцю при ранжуванні). Визначено, що за шкалою «Математика» опитувані демонструють низькі показники на початковому рівні знань та вмінь – лише 7,28 % досліджуваних.

Таблиця 3.9

**Особливості ознайомлення старшокласників зі специфікою
майбутньої професії**

№ з/п	Особливості професії	Розподіл відповіді										Середній показник
		ІДП НАУ, 2010–2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011–2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012–2013 н. р.		Інші ВНЗ, 2011–2012 н. р.		ЗНЗ		
		кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	
1	Умови праці	111	31,44	169	39,67	130	34,95	56	30,60	250	45,54	36,44
2	Професійні якості	154	43,63	248	58,22	170	45,70	104	56,83	305	55,56	51,99
3	Місце отримання майбутньої професії	144	40,79	214	50,23	132	35,48	82	44,81	274	49,91	44,24
4	Потреба на ринку праці	125	35,41	229	53,76	154	41,40	65	35,52	230	41,89	41,60
5	Перевага цієї професії перед іншими	89	25,21	187	43,90	144	38,71	75	41,98	201	36,61	37,28

Таблиця 3.10

**Самооцінка старшокласниками рівня знань та вмінь
із навчальних дисциплін (2011–2012 н. р.)**

№ з/п	Навчальна дисципліна	Розподіл відповіді за рівнями знань та вмінь											
		високий		достатній		середній		початковий					
		кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%				
1	Українська мова та література	101	23,71	205	48,12	114	26,76	6	1,41				
2	Математика	87	20,42	169	39,67	139	32,63	31	7,28				
3	Іноземна мова	74	17,37	165	38,73	157	36,85	30	7,04				
4	Фізика	36	8,45	149	34,98	157	36,85	84	19,72				
5	Хімія	30	7,04	89	20,89	178	41,78	129	30,27				
6	Географія	71	16,60	152	35,68	166	38,97	37	8,69				
7	Біологія	74	17,37	160	37,56	150	35,21	44	10,33				
8	Історія України	79	18,54	190	44,60	116	27,23	41	9,62				

Результати самооцінки старшокласниками рівня знань та вмінь з фізики досить низькі: високий рівень – 8,45 % респондентів (7-е місце з 8), достатній – 34,98 % (3-є місце), середній – 36,85 % (3-є місце). Аналіз результатів самооцінки старшокласниками власних знань та вмінь із фізики та математики свідчить про необхідність доуніверситетської підготовки, оскільки більша частина респондентів прагнуть пов'язати своє майбутнє навчання у ВНЗ із фізикою та математикою.

З табл. 3.11 відслідковується позитивна тенденція під час порівняння результатів самооцінки навчальних досягнень (із математики й фізики) та ЗНО: із математики високий рівень самооцінки демонструють 20,42 % досліджуваних, а результати ЗНО цих самих респондентів – 19,61 %; достатній рівень відповідно становить 39,67 % та ЗНО – 32,68 %, середній рівень самооцінки – 32,63 %, а ЗНО – 47,71 %. При порівнянні результатів самооцінки знань, вмінь та результатів ЗНО з фізики виявлено такі тенденції: високий рівень самооцінки – 8,45 %, ЗНО – 10,48 %; достатній рівень самооцінки – 34,98 %, ЗНО – 53,33 %; середній рівень – 36,85 %, ЗНО – 36,19 % тих самих респондентів. Виявлені тенденції підкреслюють упевненість у власних знаннях випускників доуніверситетської підготовки. На відміну від них, випускники ЗНЗ оцінили свої знання з математики на високому рівні лише 14,94 % ($\Delta = 5,48$ %), на достатньому – 33,33 % ($\Delta = 6,34$ %); з фізики на високому рівні – 5,65 % ($\Delta = 2,80$ %), на достатньому – 28,05 % ($\Delta = 6,93$ %). Тобто результати складання ЗНО старшокласниками, які пройшли доуніверситетську підготовку, тісно корелюють з результатами самооцінки їх рівня знань та вмінь з фізики й математики. В той час як для учнів ЗНЗ характерна тенденція до заниження самооцінки власних навчальних досягнень. Це підкреслює доцільність та визначає актуальність нашого дослідження.

Практичні міркування набувають особливої актуальності в період економічних криз, безробіття та соціальної незахищеності населення, коли першочерговим фактором мотивації до професійної підготовки виступає подальша фінансова (матеріальна) спроможність. Крім того, вибір майбутньої професії може визначатися зобов'язаннями перед родиною – необхідністю утримувати недієздатних членів сім'ї або продовжувати сімейну справу.

Дослідження впливу практичних міркувань старшокласників на вибір майбутньої професії запропоновано нами в табл. 3.12.

Таблиця 3.11

Самооцінка старшокласниками рівня знань та вмінь із математики та фізики

Рівень знань та вмінь		Розподіл відповіді										середній показник, %	
		ІДП НАУ, 2010–2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011–2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012–2013 н. р.		інші ВНЗ, 2011–2012 н. р.		ЗНЗ		ІДП	ЗНО
		кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%		
Математика													
Високий	141	39,94	87	20,42	80	21,51	39	21,31	82	14,94	27,29	31,75	
Достатній	151	42,78	169	39,67	164	44,09	71	38,80	183	33,33	42,18	35,71	
Середній	51	14,45	139	32,63	112	30,11	64	34,97	202	36,79	25,73	32,55	
Початковий	10	2,83	31	7,28	16	4,30	9	4,92	82	14,94	4,80	*	
Фізика													
Високий	49	13,88	36	8,45	56	15,05	16	8,74	31	5,65	12,46	23,38	
Достатній	125	35,41	149	34,98	133	35,75	71	38,80	154	28,05	35,38	43,65	
Середній	131	37,11	157	36,85	126	33,87	72	39,34	258	46,99	35,94	32,98	
Початковий	48	13,60	84	19,72	57	15,32	24	13,11	106	19,31	16,21	*	

Таблиця 3.12

Чинники вибору старшокласниками майбутньої професії

№ з/п	Чинники вибору професії	Розподіл відповіді										середній показник
		ІДП НАУ, 2010–2011 н. р.		ІДП НАУ, 2011–2012 н. р.		ІДП НАУ, 2012–2013 н. р.		інші ВНЗ, 2011–2012 н. р.		ЗНЗ		
		кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	
1	Оплата праці	174	49,29	204	47,89	175	47,04	64	34,97	280	51,00	46,04
2	Перспектива кар'єрного зростання	181	51,27	219	51,41	183	49,14	98	53,55	291	53,01	51,69
3	Фінансові можливості батьків	40	11,33	31	7,28	13	3,48	11	6,01	42	7,65	7,15
4	Принесення користі людям	54	15,30	69	16,20	65	17,47	49	26,78	134	24,41	20,03
5	Престиж професії	139	39,37	110	25,82	111	29,84	57	31,15	255	46,45	34,53
6	Власні здібності та прагнення	211	59,77	285	66,90	227	61,02	83	45,36	371	67,58	60,13
7	Інші чинники	52	14,73	67	15,73	40	10,75	17	9,29	78	14,27	12,94

Як видно з табл. 3.12, отримані результати дослідження дещо суперечать нашому попередньому припущенню щодо переважання прагматичних мотивів під час вибору вищої технічної освіти, оскільки перспективи кар'єрного зростання обрали 51,69 % досліджуваних старшокласників, а високу оплату праці – 46,04 %. На першому ж місці, за результатами опитування, виявилася шкала «Власні здібності і прагнення», які набрали 60,13 % голосів респондентів. Тобто при виборі майбутньої професії старшокласники мотивуються власними здібностями та прагненнями в процесі доуніверситетської підготовки під час вивчення фізики та математики.

Таким чином, у результаті опитування нами було виявлено роль і місце особливостей вибору старшокласниками майбутньої професії та оцінено мотивацію до вивчення фізики та математики в процесі доуніверситетської підготовки. Встановлено складний опосередкований характер мотивації старшокласників, коли вони змушені зважувати соціальну та економічну цінність і престиж майбутньої професії та власні здібності, інтереси та потреби, тобто, коли відбувається конфлікт зовнішніх і внутрішніх мотивів⁴⁶³.

Формами, методами, прийомами та засобами формування свідомої мотивації старшокласників щодо фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті можуть бути: 1) опора на зв'язок технічної науки та практичної життєдіяльності суспільства; 2) врахування життєвого досвіду старшокласників та їх інтересів у технічній сфері; 3) психолого-педагогічне консультування щодо впливу рівня і характеру мотивації на життєвий успіх особистості; 4) дискусії – обговорення змодельованих випадків із навчання в середній та вищих школах, майбутньої професійної діяльності, ділової ігри, підготовка та презентація творчих есе на майбутню професійну тематику, актуалізація пізнавальних цінностей та мотивів старшокласників у процесі навчання, врахування психологічних особливостей віку при організації навчально-виховного процесу, тренінги особистісної мотивації для старшокласників, батьків і вчителів, діало-

⁴⁶³ Муранова Н. П. Фактори вибору професії в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників в Інституті доуніверситетської підготовки (ІДП) / Н. П. Муранова // Актуальні проблеми вищої професійної освіти України : Міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 берез. 2013 р. : матеріали конф. / за заг. ред. Е. В. Лузік, О. М. Акмалдінової. – К. : НАУ, 2013. – С. 67–68.

гова взаємодія для створення сприятливого психологічного середовища вивчення фізики та математики.

Відповідно *критеріями, показниками* сформованості мотиваційного компонента фізико-математичної підготовки старшокласників є:

- рівень розвитку пізнавальних інтересів у галузі «Природознавство» та «Математика»;
- спрямованість на оволодіння вищою технічною освітою;
- усвідомлення потреб та цілей фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті;
- рівень сформованості мотивації досягнення в навчальній діяльності.

Очікуваний результат від перетворювальної педагогічної діяльності за цим компонентом вбачаємо у високому рівні сформованості пізнавальних мотивів старшокласників.

Когнітивний компонент фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є відображенням якості, повноти, стійкості знань та вмінь учнівської молоді з фізики та математики. Його *завдання* полягає у формуванні глибоких фізико-математичних знань та вмінь старшокласників. *Зміст формування компонента* визначається впровадженням навчальних задач для забезпечення якості фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Основними *формами, методами, прийомами та засобами* когнітивного компонента фізико-математичної підготовки вважаємо: 1) безпосередньо навчальний процес у ЗНЗ; 2) диференційованість навчального процесу в ЗНЗ; 3) підготовчі курси в ІДП; 4) участь у фізико-математичних гуртках, спецкурсах, факультативах тощо; 5) організацію самостійної пізнавальної діяльності старшокласників на основі методів кейс-стаді та проектів; 6) самостійну роботу школярів; 7) педагогічне консультування.

С. О. Павлова визначає такі *психологічні особливості* старшокласника, що прямо чи опосередковано впливають на результати ЗНО навчальних досягнень:

- *пізнавальні* (мобільність мислення, рівень самоорганізації, працездатність, особливості довільної уваги, характеристика мислення: структурованість, комбінаторність, сформованість внутрішнього плану дій);

– *особистісні* (характеристика самооцінки, рівень самостійності мислення та діяльності, сформованість уявлень про зміст і процедури оцінювання);

– *процесуальні* (навички роботи з тестами, контактність і комунікабельність, адаптованість)⁴⁶⁴.

Тобто в структурі когнітивного компонента фізико-математичної підготовки до навчання у ВТНЗ необхідно враховувати та формувати не лише власне знання з фізики та математики, а й культуру мислення та інші пізнавальні процеси.

Нами визначено відповідні *критерії, показники сформованості когнітивного компонента*:

– якість знань та вмінь із фізики й математики, їх глибина та стійкість;

– володіння методами теоретичного і практичного пізнання при вивченні фізики та математики;

– рівень научуваності як інтегральний показник дії психічних процесів мислення, пам'яті, уваги тощо та їх характеристик (швидкість, глибина, тривалість тощо);

– сформованість мисленнєвої культури й пізнавальної творчості.

Очікуваний результат характеризується високим та достатнім рівнем знань та вмінь старшокласників з фізики та математики в процесі доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті.

Діяльнісний компонент фізико-математичної підготовки тісно корелює з охарактеризованим вище когнітивним та за своїм *змістом* є його відображенням на площину пізнавальної, навчальної та соціальної активності старшокласників. *Завдання* формування діяльнісного компонента відображає діяльнісний підхід до проблеми дослідження та визначає потребу в розвитку практичних допрофесійних умінь та навичок старшокласників.

Формами, методами, прийомами та засобами формування діяльнісного компонента фізико-математичної підготовки старшокласників слугують: 1) система організації навчально-виховного процесу середніх закладів освіти; 2) система організації навчання в ІДП;

⁴⁶⁴ Павлова С. О. Психолого-педагогічний супровід зовнішнього незалежного оцінювання [Електронний ресурс] / С. О. Павлова. – Режим доступу : http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp6/pavlova.pdf.

3) участь учнів у фізико-математичних гуртках, спецкурсах, факультативах тощо; 4) організація самостійної роботи старшокласників; 5) проведення фізико-математичних і технічних конкурсів, олімпіад, конференцій; 6) застосування інтерактивних методів навчання: тренінгів, дискусій, вільних годин спілкування, що дозволять персоналізувати навчальний процес і зробити вагомими думки та здобутки всіх суб'єктів освітнього простору.

Рівень сформованості діяльнісного компонента визначається за *критеріями та показниками*:

- участь старшокласників у конкурсах, олімпіадах, семінарах з фізики та математики;
- рівень позааудиторної навчальної активності;
- рівень навчальної адаптованості старшокласників у освітньому середовищі ІДП;
- рівень володіння аналітико-синтетичними, прогностичними, організаційними та іншими вміннями.

Очікуваний результат – високий та достатній рівень розвитку пізнавальних умінь старшокласників та їх самостійності й активності в освітньому середовищі.

Рефлексивний компонент фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті є важливим елементом оцінки старшокласниками власних можливостей та інструментом забезпечення ефективності охарактеризованих вище компонентів. *Завдання* його формування відображає здатність старшокласників до адекватної свідомої самооцінки результатів фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті. *Основний зміст формування компонента* полягає в застосуванні ефективних засобів контролю навчальних досягнень старшокласників для формування адекватних уявлень про процес і результати підготовки до навчання в технічному університеті. Зокрема, це може бути моніторинг процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ із систематичним відстеженням факторів впливу на якість досліджуваного процесу, а також введення рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень старшокласників з фізики та математики.

Критерії, показники сформованості рефлексивного компонента:

- 1) усвідомлення рівня власних здібностей з фізики та математики;
- 2) розуміння сутності, змісту та вимог вищої технічної освіти;

3) співвіднесення результатів навчальної діяльності з рівнем і змістом пізнавальної активності.

Форми, методи, прийоми та засоби формування рефлексивного компонента фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання: 1) забезпечення зворотного зв'язку в процесі фізико-математичної підготовки; 2) рейтингове оцінювання в процесі до-університетської освіти (вхідне, поточне, семестрове, річне, підсумкова атестація); 3) аналіз письмових робіт; 4) психолого-педагогічне тестування; 5) корекція самооцінки старшокласників; 6) розвиток умінь самоаналізу, самооцінки і самоконтролю шляхом організації діалогічного спілкування між різними суб'єктами освітнього простору.

Очікуваний результат – сформованість адекватних уявлень старшокласників про рівень власних навчальних досягнень із фізики та математики, про підготовленість до навчання в технічному університеті, про сильні та слабкі сторони процесу та результату підготовки до навчання.

Результативний компонент фізико-математичної підготовки дає змогу визначити ефективність роботи з фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Завдання компонента полягає в забезпеченні сталих ефективних результатів процесу фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті.

Основний зміст формування компонента передбачає успішне засвоєння змісту фізики та математики, що забезпечить підготовку та успішне навчання в технічному університеті, складання підсумкової атестації в ІДП та ЗНО на високому та достатньому рівні, вступ до ВТНЗ. У процесі формування результативного компонента фізико-математичної підготовки старшокласників, на нашу думку, важливим є зняття тривожності, що часто супроводжує методи оцінки якості фізико-математичних знань та вмінь старшокласників з фізики та математики.

Форми, методи, прийоми та засоби формування результативного компонента спрямовані на подолання особистісних перешкод в успішному складанні підсумкової атестації та ЗНО навчальних досягнень та подальшої адаптації їх до навчання в технічному університеті. Корекція тривожності є можливою в процесі постійного вправлення при створенні старшокласниками індивідуальних навчальних

проектів і продуктів (рефератів, конкурсних робіт, наукових робіт) та їх спільній оцінці та обговоренні, при введенні елементів контролю в структуру кожного навчального заняття, при рефлексії допущених помилок під час контролю якості знань та вмінь.

Компонент характеризується такою системою *критеріїв і показників* сформованості:

1) показники оцінювання знань та вмінь із фізики та математики у ЗНЗ та в процесі доуніверситетської підготовки (ВТ, СРО, РРО, ПА);

2) перемоги в конкурсах та олімпіадах із фізики та математики;

3) результати рейтингового контролю з фізики та математики в ІДП;

4) результати підсумкової атестації з фізики та математики в ІДП;

5) результати ЗНО навчальних досягнень із фізики та математики;

6) результати вступу до технічного університету.

Очікуваний результат – високий рівень складання старшокласниками ЗНО навчальних досягнень із фізики й математики, вступ до технічного університету та подальше успішне навчання за технічним напрямом підготовки.

Крім структурних компонентів фізико-математичної підготовки, нами були введені основні суб'єкти освітнього простору доуніверситетської підготовки – науково-педагогічний склад ВТНЗ, старшокласники та абітурієнти, агенти соціалізації, адміністрація ІДП. Опишемо практичний досвід ІДП щодо реалізації такої суб'єкт-суб'єктної взаємодії.

Адміністрація ІДП для реалізації навчально-виховного та профорієнтаційного процесів щорічно здійснює зі старшокласниками роботу за такими напрямами (рис. 3.6):

– *професійно-інформаційний* (старшокласники та їх батьки знайомляться з Правилами вступу до ВНЗ України, Правилами внутрішнього розпорядку НАУ, Правилами техніки безпеки та поведінки в навчальному приміщенні, нормативно-правовими документами Міністерства освіти і науки України та УЦОЯО, що пов'язані з особливостями навчального процесу, підготовкою до вступу у ВНЗ та до ЗНО навчальних досягнень, нормативними та інструктивно-методичними документами ІДП. Науково-педагогічний склад ІДП проводить презентації університету на базі ЗНЗ, екскурсії до Держа-

вного музею авіації, навчального ангара, музею університету, кафедр та лабораторій НАУ);

– *професійно-консультаційний* (за запитами батьків і старшокласників визначено графіки консультацій методистів ІДП, його директора, заступника, економіста, начальників навчального та навчально-методичного відділів, кураторів груп та викладачів);

– *професійно-діагностичний* (проведення соціологічних опитувань (вимірів) щодо мотивів вибору майбутньої професії; вивчення якості фізико-математичних знань та вмінь із фізики та математики випускників ІДП; моніторинг навчальних досягнень старшокласників із цих дисциплін протягом процесу доуніверситетської підготовки; психодіагностика особистісних якостей та станів старшокласників);

– *професійного відбору* (організація участі старшокласників у Міжнародній конференції студентів та молодих учених «Політ», організація днів відкритих дверей НАУ та навчальних інститутів, зустрічі з педагогічними колективами ЗНЗ, з якими підписано угоди про співробітництво; вручення подяк ректора педагогічним колективам ЗНЗ за якісну підготовку випускників, які успішно вступили на І курс; ювілейні уроки в ЗНЗ, присвячені історії НАУ та його видатним випускникам «НАУ крізь роки», «НАУ: історія й сьогодення»; Свято до Дня авіації та космонавтики «Шлях до зірок» за участі космонавтів України, зокрема Леоніда Каденюка і представників авіаційної та ракетно-космічної галузі; уроки профорієнтації «Твій вибір – твоє майбутнє» для учнів ЗНЗ презентації напрямів підготовки);

– *професійно-адаптаційний* (для старшокласників упроваджено лекторії «Вступ до спеціальності», спецкурси за авторськими програмами, творчі зустрічі з ректором та адміністрацією, круглі столи з провідними науковцями університету за активної участі профільних кафедр університету, Науково-технічної бібліотеки, Центру культури та мистецтв, Державного музею авіації; участь у святі Першого і Останнього дзвоника в ЗНЗ; презентація студентського життя – театралізоване свято «НАУ збирає друзів»).

Як видно з рис. 3.6, інтегратором визначеної роботи є Центр професійної орієнтації ІДП НАУ, який забезпечує послідовність, наступність та комплексність допрофесійної підготовки старшокласників.

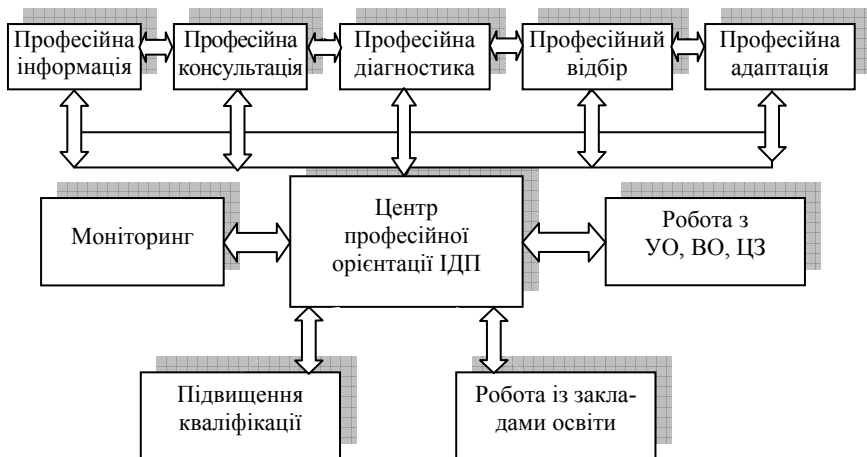


Рис. 3.6. Забезпечення системи профорієнтаційної роботи ІДП НАУ:
 УО (ВО) – управління (відділ) освіти; ЦЗ – центр зайнятості

Адміністрацією НАУ, у тому числі ІДП, при організації освітнього середовища запроваджено систему менеджменту якості підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті (Сертифікат відповідності якості системи менеджменту якості освітніх послуг та наукових досліджень НАУ міжнародному стандарту якості ISO 9001:2008) (додаток 3), положення якої регулюють усі сторони взаємодії різних суб'єктів освіти.

Визначена система менеджменту дозволяє забезпечити конструктивну діалогічну взаємодію різних суб'єктів освітнього простору доуніверситетської підготовки. Крім того, адміністрацією ІДП забезпечено взаємозв'язки на основі взаємовигідної співпраці з різними агентами соціалізації учнівської молоді, а саме: обласними (районними) управліннями освіти і науки, обласними (районними, міськими) Центрами зайнятості, Інститутами післядипломної педагогічної освіти, науково-методичними центрами, Управлінням професійно-технічної освіти, навчальними структурними підрозділами НАУ.

Результатами ефективної співпраці можна вважати участь у таких просвітницьких та виставкових заходах, як: «Ярмарок професій», «Абітурієнт», «День відкритих дверей», «Міжнародний форум інновацій в освіті», Міжнародна виставка «Технології сучасної освіти в міжнародному контексті», спеціалізована виставка «Технології

сучасної освіти», «Освіта та кар'єра», «Освіта і навчання», «Навчання. Робота. Бізнес», «Престижна освіта в Україні», «Сучасна освіта в Україні», «Моя майбутня професія», «Обери своє майбутнє» та ін. Таке розширення програм партнерських зв'язків і участь організованої системи доуніверситетської підготовки в міських, державних, управлінських, освітніх проектах сприяє представленню громадськості цілей, змісту і методики викладання фізико-математичних дисциплін у засобах масової інформації. На рис. 3.7 показано зовнішню взаємодію ІДП НАУ з агентами соціалізації старшокласників.



Рис. 3.7. Організація зовнішньої взаємодії ІДП з агентами соціалізації старшокласників

Розширення освітніх взаємозв'язків у м Києві та регіонах України дозволило протягом 2003 – 2012 рр. створити широку мережу ЗНЗ, у яких упроваджується модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. До визначеної мережі входять освітні заклади, що є представництвами ІДП НАУ в різних регіонах України: Авіакосмічний лицей ім. І. Сікорського (м. Київ), Авіакосмічний лицей № 2 (м. Лубни), Професійний лицей (м. Київ), підготовчі курси у містах: смт. Андрушівка, м. Бердянськ, м. Біла Церква, м. Бориспіль, м. Васильків, м. Володимир-Волинський, м. Глухів, м. Десна, м. Дрогобич, м. Дубровиця, м. Енергодар, м. Житомир, м. Іванків, м. Канів, м. Кіровоград, м. Ковель, м. Козятин, м. Конотоп,

м. Краматорськ, м. Кузнецовськ, м. Лубни, м. Луцьк, м. Миколаїв, м. Монастирище, м. Нетішин, м. Нікополь, м. Новгород-Сіверський, м. Нововолинськ, м. Пирятин, м. Прилуки, м. Первомайськ, м. Рівне, м. Свалява, м. Сімферополь, м. Старокостянтинів, м. Стрий, м. Тячів, м. Тернопіль, м. Чаплинка, м. Чернігів, м. Ямпіль та ін.

Взаємодія відбувається на підставі угод про співробітництво з НАУ. Загальна динаміка їх підписання, подана на рис. 3.8, свідчить про широту мережі доуніверситетської підготовки, оскільки середні заклади освіти зацікавлені у перспективі співпраці в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий технічний навчальний заклад».

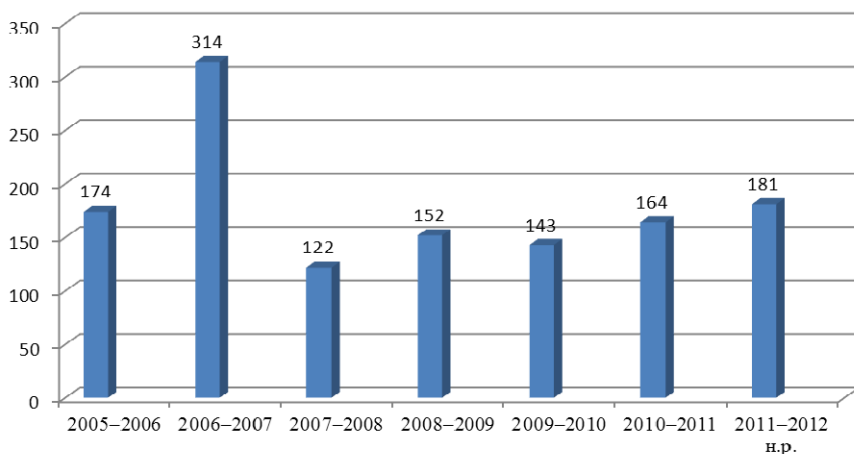


Рис. 3.8. Кількість угод про співробітництво між НАУ та ЗНЗ

Із рис. 3.8 видно, що система підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, створена на базі ІДП НАУ, має розгалужену структуру, охоплює значну кількість суб'єктів освітнього простору (табл. 3.13), має стабільний характер та визначає потреби досліджуваного процесу в науковій організації праці.

Зазначені на рис. 3.8, і табл. 3.13 кількісні дані свідчать про забезпечення триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – Інститут доуніверситетської підготовки – вищий технічний навчальний заклад» не лише в освітньому середовищі НАУ, але й за його межами, оскільки доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників у закладах-партнерах м. Києва та регіонів України

виявляє позитивні результати, що: 1) визначають місце доуніверситетської підготовки щодо забезпечення принципів неперервності й наступності середньої та вищої освіти в Україні; 2) сприяють викладанню фізики та математики на профільному рівні, незалежно від типу ЗНЗ, у тому числі і в регіонах України, внаслідок поширення досвіду та впровадження науково-методичного забезпечення ІДП; 3) надають можливість підвищувати кваліфікацію вчителів (викладачів); 4) визначають цінність вищої професійної технічної освіти серед громадськості із природничо-математичних та інженерно-технічних напрямів підготовки (рис. 3.9).

Таблиця 3.13

Кількість старшокласників, залучених до процесу доуніверситетської підготовки в регіонах України

№ з/п	Навчальний рік	Кількість регіонів	У регіонах України		Усього слухачів в ІДП
			кількість слухачів	%	
1	2006–2007	42	1175	45,24	2597
2	2007–2008	39	964	53,73	1794
3	2008–2009	36	1077	42,07	2560
4	2009–2010	30	702	33,41	2101
5	2010–2011	15	287	29,17	984
6	2011–2012	15	431	45,51	947
7	2012–2013	15	563	61,73	912
Середній показник		27	743	44,41	1699

Для забезпечення постійного зростання кваліфікації науково-педагогічних працівників процесу доуніверситетської підготовки важливо застосовувати комплекс методів: науково-методичні семінари з актуальних психолого-педагогічних і методичних проблем фізико-математичної підготовки в старшій школі, науково-практичні конференції, педагогічне проектування та моделювання навчальних занять із позиції визначених теоретичних засад педагогіки, дискусії про місце та роль окремих компонентів фізико-математичної підготовки в структурі навчальних і позанавчальних занять, тренінги педагогічного спілкування та створення ситуації успіху⁴⁶⁵.

⁴⁶⁵ Муранова Н. П. Професійно-орієнтаційна робота університету: стан та перспективи / Н. П. Муранова // Методичні аспекти підготовки абітурієнтів до вступу у ВНЗ : VII Міжрегіонал. семінар, 20 квіт. 2012 р. ; матеріали семінару. – К. : НАУ, 2012. – С. 4–9.

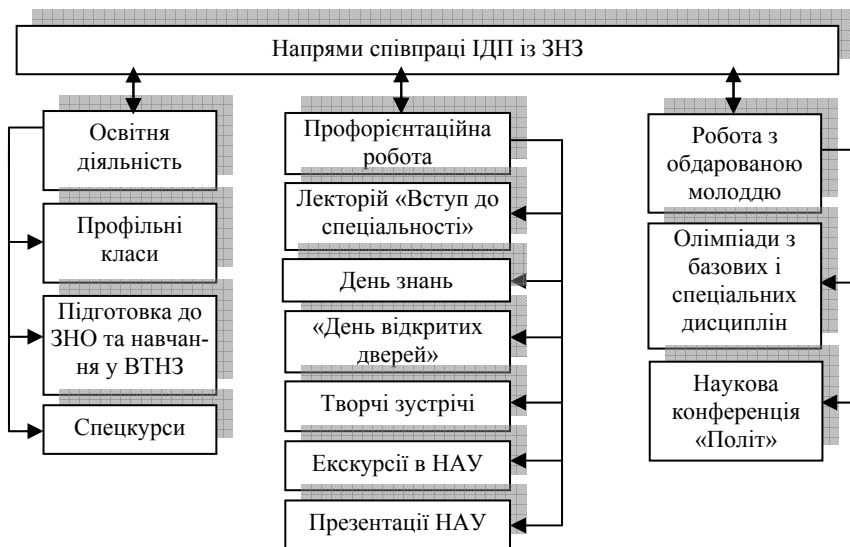


Рис. 3.9. Напрями та зміст взаємодії ІДП із ЗНЗ

Якісний склад кафедри базових і спеціальних дисциплін, що забезпечує фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті, описано нами в табл. 4.2, тому зупинимося лише на аналізі кількісних і якісних показників ефективності діяльності науково-педагогічних працівників.

Відповідно до навчальних та робочих навчальних програм професорсько-викладацький склад кафедри для забезпечення якості навчального процесу значно розширив видання навчально-методичних посібників та підручників для підготовки вступників до навчання в технічному університеті. Їх загальна кількість становить більше 65 примірників, із них з математики – 24 (серед яких із грифом Міністерства освіти і науки України – 3), із фізики – 11 (серед яких 3-и посібники мають гриф Міністерства освіти і науки України).

Професорсько-викладацький склад кафедри базових і спеціальних дисциплін забезпечує роботу з обдарованою учнівською молоддю шляхом проведення учнівських олімпіад з навчальних дисциплін, у тому числі з математики та фізики. Важливим елементом такої роботи є залучення старшокласників до науково-дослідної роботи засобами участі в Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених та студентів «Політ».

Значному підвищенню методичного та професійного рівнів професорсько-викладацького складу кафедри у доуніверситетській підготовці сприяють щорічні науково-методичні міжрегіональні семінари, на яких обговорюються актуальні проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Отже, нами описано завдання, зміст, форми і методи, прийоми та засоби, критерії та показники, очікувані результати формування базових компонентів фізико-математичної підготовки як інтегрального результату процесу доуніверситетської підготовки. Структуру фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті складають: цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний та результативний компоненти. Вони реалізовані в цільовій, змістовій та результативній складових моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Основними суб'єктами їх формування виступають старшокласники та абітурієнти, науково-педагогічний склад ВТНЗ, адміністрація ІДП та агенти соціалізації учнів. Нами охарактеризовано взаємозв'язок визначених компонентів фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті з суб'єктами та складовими моделі.

А також подано результати соціологічного дослідження особливостей мотивації старшокласників до вступу і навчання в технічному університеті; здійснено порівняльний аналіз за роками (з 2008 по 2012 рр.) випускників ЗНЗ та слухачів доуніверситетської підготовки.

Висновки до третього розділу

У розділі проаналізовано сутність, зміст, функції, напрями та теоретичні підходи до педагогічного моделювання. Визначено, що зміст моделювання педагогічних систем полягає в абстрагованому та формалізованому відтворенні структури багатofакторного педагогічного явища, процесу або системи для отримання нових знань про об'єкт дослідження. Охарактеризовано гносеологічний, загальнометодологічний та психологічний напрями педагогічного моделювання. Визначено, що спроектована у розділі модель є інноваційною та технологічною.

Здійснений аналіз теоретичних підходів до суті, завдань, функцій та змісту педагогічного моделювання дозволив виділити основні

передумови моделювання фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Метою моделювання є оптимізація процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників шляхом підвищення ефективності досліджуваного процесу, забезпечення комплексності впливів на всі елементи фізико-математичної підготовки старшокласників та залучення різних суб'єктів модельованого середовища. Мета моделювання визначається низкою внутрішніх і зовнішніх мотивів суб'єктів освітнього простору ІДП: 1) прагненням технічних університетів до підвищення соціально-економічного статусу; 2) потребами науково-педагогічних працівників ІДП до самореалізації шляхом підвищення якості фізико-математичної підготовки; 3) зацікавленістю старшокласників та їх батьків у рівних стартових можливостях при вступі до технічного університету; 4) системою пізнавальних інтересів та мотивів навчальної і професійної діяльності тощо. Реалізація представленої мети визначає потребу у формуванні комплексного діагностичного інструментарію, технічних засобів та теоретичних основ для забезпечення відповідності змодельованої системи сучасним педагогічним реаліям і науковим вимогам.

Виділено етапи моделювання фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: 1) обґрунтування методологічних основ моделювання доуніверситетської фізико-математичної підготовки; 2) визначення актуальності, мети та завдань моделювання; 3) проектування моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; 4) вироблення інструментарію для визначення валідності спроектованої моделі шляхом утворення системи критеріїв і показників; 5) дослідження цілевідповідності змодельованої системи шляхом упровадження її компонентів під час педагогічного експерименту; 6) кількісний та якісний аналіз результатів моделювання. Доведено, що спроектована модель доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників реалізує концепцію нашого дослідження шляхом розгляду підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як частини відкритого, багатофункціонального процесу неперервної освіти учнівської молоді, заснованого на методологічних засадах системного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого підходів.

У розділі здійснено логіко-структурний аналіз проблеми забезпечення якості фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, встановлено причинно-наслідкові зв'язки впливу факторів на представлену проблему, побудовано таксономію цілей оптимізації існуючої системи доуніверситетської підготовки.

Виділено рівні факторів впливу на проблему фізико-математичної підготовки старшокласників: мікрорівень (центральною фігурою виступає особистість старшокласника як суб'єкта послуг ІДП); мезорівень (ключовою постаттю є викладач фізики та математики як посередник у системі підготовки до навчання в технічному університеті); макрорівень (провідним фактором є оточення учнівської молоді, що опосередковано впливає на рівень її інтересів, зацікавленості, спрямованості тощо: батьки, однолітки, ЗМІ, статусність і престижність ВНЗ та ін.).

За результатами логіко-структурного аналізу проблеми виділено основні напрями моделювання фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: за компонентами фізико-математичної підготовки до навчання (цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний); за суб'єктами діяльності ІДП (старшокласники, їх батьки, науково-педагогічні працівники й адміністрація ІДП). Побудовано логіко-структурну матрицю вирішення проблеми якості доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

За результатами аналізу теорії та практики доуніверситетської підготовки спроектовано модель фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті та визначено основні *складові* її реалізації: цільову (освітні, виховні, розвивальні цілі), змістову (формування високого рівня фізико-математичної підготовки старшокласників; формування середовища ІДП як спеціально створеної інституції; спрямування учасників освітнього процесу на оволодіння якісними фізико-математичними знаннями та вміннями) і результативну (показники оцінки результатів фізико-математичної підготовки старшокласників).

У розділі наведено обґрунтування діагностичного інструментарію визначення рівня фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: 1) дослідження мотиваційної сфери фізико-математичної підготовки; 2) діагностика пі-

знавальних і навчальних інтересів старшокласників; 3) вивчення особистісних цінностей старшокласників; 4) діагностика їх стану тривожності. Сформульовано висновок, що такий комплекс діагностичних методик забезпечує всебічне вивчення проблеми фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

У розділі обґрунтовано компонентну структуру фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті (цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний компоненти), встановлено завдання та основний зміст реалізації означених компонентів. З'ясовано провідні форми, методи, засоби і прийоми формування й реалізації цих компонентів. Виокремлення компонентної структури фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дало можливість виділити відповідні критерії фізико-математичної підготовки. Проаналізовано також змістові діяльнісні характеристики суб'єктів фізико-математичної підготовки старшокласників – науково-педагогічний склад ВТНЗ, старшокласники й абітурієнти, агенти соціалізації, адміністрація ІДП. З'ясовано особливості досвіду ІДП НАУ з упровадження ефективної моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВТНЗ.

У розділі подано результати соціологічного дослідження особливостей мотивації старшокласників до вступу і навчання в технічному університеті; здійснено порівняльний аналіз за роками (з 2008 по 2012 рр.) випускників ЗНЗ та слухачів доуніверситетської підготовки.

Розділ 4

КОМПЛЕКСНЕ НАУКОВО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

4.1. Комплексний підхід до створення науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Комплексний підхід до вивчення фактів і явищ педагогічної науки передбачає процес їх пізнання й осмислення зі змістового, якісного боку, на протигагу вивченню означених явищ із формально-технічної сторони. Основи комплексного підходу в педагогіці заклалися в наукових працях А. Вербицького, І. Зоріна, Т. Каверіна, В. Квартальнова, Г. Селевка, А. Хуторського та ін.⁴⁶⁶. Комплексний і системний підходи тісно пов'язані; їх не варто протиставляти чи відокремлювати один від одного. Проте зазначимо, що комплексність дозволяє реалізувати системне дослідження: системний підхід дає можливість цілісно сприймати складні системні об'єкти дослідження, а комплексний – забезпечує поліаспектність дослідження з різних сторін, причому означений об'єкт не обов'язково може бути системним⁴⁶⁷.

Виходячи з вище сказаного, науково-методичне забезпечення окремого педагогічного процесу (як, наприклад, фізико-математична

⁴⁶⁶ Вербицкий А. А. Самостоятельная работа студентов младших курсов / Вербицкий А. А. // Высшая школа России. – 1995. – № 3. – С. 28–34.; Менеджмент туризма. Туризм как вид деятельности: учеб. / [Зорин И. В., Каверина Т. П., Квартальнов В.А. и др.] — М. : Финансы и статистика, 2006. — 288 с.; Селевко Г. К. Компетентности и их классификация / Г. К. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.; Хуторской А. В. Эвристическое обучение: Теория, методология, практика / Хуторской А. В. – М. : Междунар. пед. академия, 1998. – 266 с.

⁴⁶⁷ Яхиел Н. О некоторых методологических вопросах социологии науки / Н. Яхиел // Вопросы философии. – 1976. – № 5. – С. 117.

підготовка старшокласників) окреслюється нами як система, яка потребує комплексного підходу до аналізу та проектування. Тому ми розглядаємо науково-методичне забезпечення у взаємодії понять: «методична система» ↔ «науково-методичне забезпечення» ↔ «комплексне науково-методичне забезпечення», де перше поняття виражає системний характер другого і третього. Крім того, варто враховувати проміжне місце доуніверситетської підготовки старшокласників у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – технічний університет». Означена триєдність визначає місце науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Виходячи з проаналізованої нами істотної відмінності між робочими навчальними програмами ЗНЗ, навчальними програмами ЗНО навчальних досягнень УЦОЯО та планами професійної підготовки ВТНЗ, виникає необхідність обґрунтування, розробки й упровадження саме науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Проаналізуємо базові категорії і вихідні положення подальшого дослідження – «методична система», «науково-методичне забезпечення», «комплексне науково-методичне забезпечення». Неперервність освіти як один із напрямів її трансформації передбачає зміну тлумачення самого поняття освіти як способу життєдіяльності, і, на думку А. Вербицького⁴⁶⁸, вимагає кардинального перегляду всіх концептуальних традиційних основ, у тому числі й методичної. При цьому на категоріальному рівні варто розмежовувати поняття «методичне забезпечення» та «методична система».

Поняття *методичної системи* навчання вперше було введене в педагогічній науці А. М. Пишкало (щодо вивчення геометрії в середній школі)⁴⁶⁹; на думку науковця, в методичній системі мають бути

⁴⁶⁸ Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М. : Высш. шк., 1991. – 207 с.

⁴⁶⁹ Пишкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе : автор. докл. / Пишкало А. М. – М., 1975. – 42 с. – (по кн. : Пишкало А. М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах : [монография] / Пишкало А. М. – М. : Академия пед. наук СССР, 1975. – 60 с. [предст. на соискание учен. степени доктора пед. наук]).

присутні кілька провідних елементів: цілі навчання, зміст навчання, його методи, засоби й організаційні форми. Ми вважаємо означену структуру методичної системи суттєво спрощеною, оскільки сучасна школа не настільки жорстко регламентована і щодо методів та засобів навчання, і щодо організаційних форм. О. М. Новіков визначає методичну систему як загальну спрямованість навчального процесу і розглядає її в двох аспектах – онтогенетичному та філогенетичному, особливу увагу приділяючи психологічним механізмам навчання⁴⁷⁰. На думку вченого, якщо провідна мета навчання полягає в розвитку творчості й самостійності учня, то головними психологічними механізмами є механізми творчості, а засобами навчання – аналіз проблем, моделювання, творча дискусія та ін.; це забезпечує розробку методичної системи проблемно-пошукового навчання. Якщо ж мета навчання передбачає засвоєння й опис фактів, то провідним психологічним механізмом стане асоціація, а відповідно методами навчання будуть читання, бесіда, переказ тощо; так розробляється методична система пояснювально-ілюстративного навчання⁴⁷¹. У науковій літературі (О. Євсєєва, А. Новіков, С. Сидоров та ін.)⁴⁷² виокремлюють такі *види методичних систем*: репродуктивна, догматична, описова, розвивальна, проблемно-пошукова, задачна, продуктивна, проектна та ін. Як бачимо, означені методичні системи цілком відповідають домінуючим типам навчання, розробленим у сучасній педагогічній науці.

Методична система, яка б забезпечувала наступність у вивченні фізики в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад», викладена в

⁴⁷⁰ Новіков А. М. О развитии методических систем [Электронный ресурс] / А. М. Новіков. – Режим доступа : http://www.anovikov.ru/artikle/met_sys.htm. Там само.

⁴⁷² Євсєєва О. Проектування методичної системи навчання математики студентів технічного університету на засадах діяльнісного підходу / О. Євсєєва // Didactics of mathematics: Problems and Investigations. – 2012. – № 37. – С. 7 – 12.; Новіков А. М. О развитии методических систем [Электронный ресурс] / А. М. Новіков. – Режим доступа : http://www.anovikov.ru/artikle/met_sys.htm; Сидоров С. В. Виды и системы обучения [Электронный ресурс] / В. С. Сидоров // Сайт педагога-исследователя. – Режим доступа : <http://sv-sidorov.ucoz.com/publ/14-1-0-216>.

дослідженні Л. Половнікової⁴⁷³. Дослідниця відстоює думку про те, що між змістом фізики старшої школи і першого курсу технічного університету має бути наступність, забезпечена відповідними методичними розробками. Проте проблему науково-методичного забезпечення курсу фізики в доуніверситетській фізико-математичній підготовці старшокласників науковець обходить, розглядаючи лише дві складові означеної системи – старшу школу і технічний університет. Методичну систему вивчення математики в загальноосвітній школі розробляє у своєму дослідженні О. Єпішева⁴⁷⁴, ґрунтуючись на діяльнісному підході до конструювання означеної системи. Дослідниця пропонує використовувати розроблену нею методичну систему і в підготовці вчителя математики; проте питань методичного забезпечення вивчення математики чи фізики в доуніверситетській підготовці не торкається.

Проблеми розробки методичної системи навчання фізиці та математиці розглядаються у вітчизняній науці переважно через призму загальноосвітньої школи; а доуніверситетська підготовка з методичної точки зору фактично не була предметом окремого розгляду. Соціальні характеристики змісту шкільного курсу фізики, наприклад, досліджуються О. Бугайовим, С. Гончаренком, В. Краєвським, І. Лернером, О. Ляшенком, М. Скаткіним та ін. Психологічні аспекти засвоєння старшокласниками природничо-математичних курсів у старшій школі представлено в дослідженнях В. Ледньова, В. Беспалька та ін. Так, В. Краєвський та І. Лернер пропонують розглядати проблему методичного забезпечення фізико-математичної підготовки на трьох рівнях: загального теоретичного подання, окремого навчального предмета (математики чи фізики) та навчального матеріалу, який вивчається в тому чи іншому класі⁴⁷⁵. М. Мартинюк

⁴⁷³ Половникова Л. Б. Методическая система преемственности курса физики технического вуза : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Половникова Людмила Борисовна. – Тюмень, 2009. – 183 с.

⁴⁷⁴ Епишева О. Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Епишева Ольга Борисовна. – М., 1999. – 460 с.

⁴⁷⁵ Краевский В. В. Содержание образования: вперед к прошлому / Краевский В. В. – М. : Пед. общество России, 2001. – 247 с.; Лернер И. Я. Теория современного процесса обучения, ее значение для

у своєму дослідженні доходить висновку, що у старшій школі повинна бути представлена множина конкретно-методичних систем, яка дасть змогу реалізувати особистісно орієнтовані засади навчального процесу⁴⁷⁶. Дослідник пропонує основою методичної системи поєднати курси фізики та астрономії. У нашому дослідженні вважаємо необхідним поєднати в одній методичній системі вивчення математики та фізики в доуніверситетській підготовці старшокласників до навчання в технічному університеті.

Виходячи з аналізу наукової літератури, можемо дійти висновку, що *методична система фізико-математичної підготовки старшокласників* – це впорядкована сукупність взаємопов'язаних і взаємозумовлених елементів (форм, методів, засобів фізико-математичної підготовки), які забезпечують планування, здійснення, контроль, аналіз, корекцію навчального процесу в процесі доуніверситетської підготовки, спрямовані на отримання результату у вигляді належного рівня фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті⁴⁷⁷.

Розглядаючи питання про **методичну систему** фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, варто відокремлювати його від питання про **методичне забезпечення** означеної підготовки. Отже, ми вважаємо, що методична система є більш загальним поняттям, охоплює внутрішні і зовнішні зв'язки, а науково-методичне забезпечення – категорією інструментального характеру, яка окреслює зміст чи вміст окремих елементів методичної системи.

Методична система фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті передбачає відповідне науково-методичне забезпечення означеного процесу. Згідно з

практики / И. Я. Лернер // Советская педагогика. – 1989. – № 11. – С. 10–17.

⁴⁷⁶ Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / М. Т. Мартинюк. – К., 1999. – 34 с.

⁴⁷⁷ Муранова Н. П. Концептуальні засади створення методичної системи фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць ; вип. 12 / наук. ред. О. М. Топузов. – К. : Педагогічна думка, 2012. – С. 540–545.

нормативними документами про організацію навчального процесу у **вищій школі**⁴⁷⁸ науково-методичне забезпечення навчального процесу у ВНЗ складається з таких компонентів:

- Державні стандарти вищої освіти;
- навчальні плани і навчальні програми з усіх навчальних дисциплін, які вивчаються у ВНЗ;
- програми всіх видів виробничих, навчальних та інших практик;
- навчально-методичні посібники, а також інші інструктивно-методичні матеріали до занять разом з відповідними пакетами контрольних завдань і задач;
- індивідуальні семестрові завдання для самостійної роботи студентів;
- комплекти контрольних завдань і задач для оцінювання рівня навчальних досягнень;
- методичні матеріали для самостійного опрацювання студентами навчальної та наукової інформації.

Означений перелік, як справедливо зазначають О. Жорнова та О. Жорнова⁴⁷⁹, може бути суттєво доповнений викладачами вищої школи з урахуванням специфіки ВНЗ, його профілю та системи роботи.

Щодо **середньої школи**, то науково-методичне забезпечення в ній має свою специфіку і складається переважно з таких компонентів:

- 1) стандартизованих навчальних планів (у нашому випадку – із математики та фізики);
- 2) навчальних та навчально-методичних посібників та підручників з означених предметів;
- 3) розроблених учителем або ж методичними об'єднаннями розробки, пакети завдань і задач для самостійного розв'язання;

⁴⁷⁸ Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства освіти України від 2 черв. 1993 р. № 161. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>.

⁴⁷⁹ Жорнова О. Науково-методичне забезпечення навчального процесу у вищій школі: усталені нормативи та сучасні вимоги / Олена Жорнова, Ольга Жорнова // Вісник Книжкової палати. – 2012. – № 2. – С. 1–4.

4) завдань для поточного і підсумкового контролю – як запропоновані зовні, так і розроблені в педагогічному колективі окремої школи⁴⁸⁰.

Побудова комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання у ВНЗ в найзагальнішому вигляді має відповідати певним **принципам**, а саме:

– *предметності*, за яким визначається специфіка побудови методичної системи залежно від предмета, якому вона має відповідати⁴⁸¹. Цей принцип ґрунтується на тому, що процес навчання різним предметам як у ЗНЗ, так і в доуніверситетській підготовці може відрізнятися за структурою та змістом;

– *динамічності* змісту компонентів системи. Цей принцип відображає її швидкозмінну сутність і зміст, залежно від вимог навчальних закладів різних рівнів, індивідуальних запитів старшокласників, поставлених цілей перед методичною системою та ін. На зміну в структурі та змісті доуніверситетської фізико-математичної підготовки впливають також змістові зміни в навчальних дисциплінах фізики й математики ЗНЗ та ВНЗ;

– *локальності*, який відображає відмінності між методичною системою фізико-математичної підготовки старшокласників у ЗНЗ (для фізики – на рівнях стандарту, академічного, профільного; а математика – з доповненням поглибленого рівня), в доуніверситетській підготовці та у вищій школі. Крім того, специфіка технічного університету також впливає на побудову методичної системи фізико-математичної підготовки майбутніх студентів, оскільки маємо зважати на наявний методичний, інформаційний, кадровий, матеріальний, технологічний, ресурсний потенціал кожного окремого ВНЗ;

– *інтегративності* фізичної і математичної складових у змісті фізико-математичної підготовки старшокласників, які забезпечують єдність в побудові науково-методичної системи означеної підготовки. Без інтеграції науково-методичного забезпечення математики й

⁴⁸⁰ Жерносек І. П. Науково-методична робота в загальноосвітній школі : навч.-метод. посіб. / Жерносек І. П. – Х. : Основа, 2008. – 128 с.

⁴⁸¹ Заир-Бек Е. С. Основы педагогического проектирования : учеб. пособие / Заир-Бек Е. С. – СПб. : Изд-во РГПУ, 1995. – 234 с.

фізики в доуніверситетській підготовці неможливо ставити питання про її ефективність.

Зазначимо, що в педагогічній літературі найчастіше наведено питання розвитку *методичної системи та науково-методичного забезпечення для ЗНЗ*, а також методичної підготовки майбутніх педагогів. Цим проблемам присвячені дослідження З. Слєпкань⁴⁸², Г. Бєвза⁴⁸³, В. Савченка⁴⁸⁴, М. Бойка, М. Дідовича⁴⁸⁵, С. Анофрікової, М. Бобкової, Л. Бордонської⁴⁸⁶, Л. Кирик⁴⁸⁷, Г. Жабєєва⁴⁸⁸, В. Заболотного⁴⁸⁹, Г. Бушка, Б. Колупаєва⁴⁹⁰, Н. Пастернака, О. Конопельник, О. Радковської⁴⁹¹, А. Грохольської, Л. Панченко, С. Яценко, І. Горбач⁴⁹².

⁴⁸² Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. / Слєпкань З. І. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К. : Вища шк., 2006. – 582 с.

⁴⁸³ Бєвз Г. П. Методика викладання математики : навч. посіб. / Бєвз Г. П. – 3-є вид., перероб. і доп. – К. : Вища шк., 1989. – 367 с.

⁴⁸⁴ Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у середній школі : навч. посіб. / [В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін.] ; за ред. В. Ф. Савченка. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 296 с.

⁴⁸⁵ Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін.] ; за ред. В. Ф. Савченка. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 296 с.

⁴⁸⁶ Методика преподавания физики в средней школе: Частные вопросы : учеб. пособие [для студ. пед. ин-тов по физ.-мат. спец.] / [С. В. Анофрикова, М. А. Бобкова, Л. А. Бордонская и др.] ; под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. – М. : Просвещение, 1987. – 335 с.

⁴⁸⁷ Кирик Л. А. Фізика. 11 клас : Розробки уроків / Кирик Л. А. – 2-ге вид. – Х. : Веста : Ранок, 2008. – 448 с.

⁴⁸⁸ Жабєєв Г. В. Методика використання інтернет-ресурсів у процесі профільного навчання фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Жабєєв Георгій Володимирович. – К., 2009. – 282 с.

⁴⁸⁹ Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / В. Ф. Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К., 2009. – 453 с.

⁴⁹⁰ Бушок Г. Ф. Наукові основи викладання загальної фізики / Г. Ф. Бушок, Б. С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 1999. – 410 с.

⁴⁹¹ Методика викладання фізики : Навчальні експерименти / [уклад. Н. В. Пастернак, О. І. Конопельник, О. В. Радковська]. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106 с.

⁴⁹² Грохольська А. В. Курс методики навчання математики в старшій та вищій школах – основа до формування інтегрованих знань студентів за фахом / А. В. Грохольська, Л. Л. Панченко, С. Є. Яценко,

Отже, проблеми методичного забезпечення фізико-математичної підготовки в доуніверситетській системі науковцями фактично не розглядаються. Серед робіт такого значення варто відмітити дослідження А. Грохольської, Л. Панченко, С. Яценко, І. Горбач⁴⁹³, І. Крилової, Б. Бесєдіна⁴⁹⁴ та деякі ін. Ми вважаємо, що означена проблема недостатньо висвітлена в наукових дослідженнях, що зумовлено такими причинами:

- відсутністю державних стандартів доуніверситетської освіти старшокласників;
- відмінностями в цільових орієнтирах кожного конкретного ВТНЗ щодо фізико-математичної підготовки старшокласників;
- специфікою ресурсного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників у ВНЗ;
- необов'язковістю доуніверситетської підготовки в системі вітчизняної ступеневої освіти;
- проміжним положенням доуніверситетської підготовки старшокласників у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад».

Основною проблемою науково-методичного забезпечення системи освіти, як свідчить Закон України «Про освіту», є низький рівень відображення у ньому наукових досягнень останніх десятиліть⁴⁹⁵. Необхідність розробки науково-методичної системи фізико-математичної підготовки старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки зумовлена, на нашу думку, дією таких *суперечностей*:

1) між об'єктивною потребою вищої технічної освіти у достатньому та високому рівнях фізико-математичної підготовки старшокласників і недостатньою розробленістю науково-методичного забезпечення означеної підготовки;

2) між необхідністю реалізувати особистісно орієнтований підхід при підготовці старшокласників до навчання в технічному уні-

І. М. Горбач // Didactics of mathematics: Problems and Investigations. – 2011. – № 36. – С. 30–37.

⁴⁹³ Там само.

⁴⁹⁴ Крилова І. В. Формування елементів дослідницької діяльності у учнів старших класів / І. В. Крилова, Б. Б. Бесєдін // Методика викладання математики в ЗОШ та ВНЗ. – 2011. – № 1. – С. 132–137.

⁴⁹⁵ Про освіту [Електронний ресурс] : Закон України. – Режим доступу : http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05/.

верситеті і недостатніми можливостями ЗНЗ щодо реалізації сучасних наукових підходів до процесу фізико-математичної підготовки;

3) між великими дидактичними можливостями сучасних науково-методичних засобів та недостатньою розробленістю їх для фізико-математичної підготовки з урахуванням специфіки ВНЗ.

Актуальність розробки, апробації та впровадження науково-методичного забезпечення для доуніверситетської підготовки старшокласників визначається потребою забезпечення базового рівня підготовки учнів, з одного боку, та необхідністю створення індивідуальної траєкторії розвитку фізико-математичних знань та вмінь відповідно до особливостей та компетенцій школярів – з іншого. В умовах швидкої видозміни технологічної, інформаційної, соціальної сфер необхідним є створення навчальних посібників, що нададуть доступ до інформації різного рівня залежно від потреб учнівської молоді та створять умови для самостійного навчання та підготовки до навчання у ВНЗ⁴⁹⁶.

Ступінь розробленості в науковій літературі питання про передумови, вимоги та характеристики якісного науково-методичного забезпечення характеризується різновекторністю: історичний генезис розвитку вимог до підручників розглянуто в роботах Л. Березівської, Л. Височан, Т. Гавриленко, Т. Завгородньої, О. Сухомлинської та ін.; теорія шкільного підручника як об'єкта наукового пізнання представлена у працях О. Жосана, В. Беспалька, Д. Зуєва, Я. Кодлюк, В. Краєвського, І. Лернера, М. Скаткіна, Н. Тализіної та ін.; дидактичні функції й можливості навчальної літератури для ЗНЗ досліджували Н. Буринська, Ю. Гільбух, Г. Костюк, Н. Менчинська, В. Онищук, Н. Тализіна, С. Якиманська та ін. Численні дослідження проблем створення та використання навчально-методичної літератури зумовлена, на нашу думку, системним багатогалузевим характером предмета пізнання, коли набувають актуальності дослідження психологів щодо врахування вікових та психологічних особливостей особистості школярів, педагогів-практиків – щодо можливостей апробації ефективності підручників у системі освіти, митців – щодо доцільності оформлення й ілюстра-

⁴⁹⁶ Гуржій А. М. Наукове та методичне забезпечення професійної освіти / А. М. Гуржій, В. М. Доній // Матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 11–14 трав. 1994 р., м. Львів. – К. : ІЗМН, 1994. – Ч. 1. – С. 19–21.

цій навчальної літератури, книговидавців – щодо стандартів її друку тощо. Однак питання розробки науково-методичного забезпечення доуніверситетської підготовки старшокласників наведені у науковій літературі фрагментарно як на категоріальному, так і на змістовому та технологічному рівнях.

Методичне забезпечення визначається в «Енциклопедії освіти» як «цілісна, основана на досягненнях науки, освітніх інноваціях, конкретному аналізі стану навчально-виховного процесу система діагностичної, пошукової, аналітичної, інформаційної, організаційної діяльності та заходів, спрямованих на всебічне підвищення професійної майстерності кожного вчителя, розвиток творчого потенціалу педагогічного колективу школи в цілому та удосконалення якості навчально-виховного процесу»⁴⁹⁷. Зауважимо, що подане вище визначення не повністю відображає вимоги до науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки, оскільки передбачає звернення, насамперед, до педагогічного колективу. Натомість наше бачення науково-методичного забезпечення має ґрунтуватися на зацікавленні всіх суб'єктів доуніверситетської фізико-математичної підготовки в отриманні високого результату для подальшого успішного навчання випускників ЗНЗ у технічному університеті.

На підставі аналізу наукової літератури можемо сформулювати також визначення **науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки** старшокласників як процесу і результату створення інформаційно-технологічного ресурсу, покликаного забезпечити якісну доуніверситетську фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті на основі взаємодії з методичними системами ЗНЗ та ВТНЗ.

Виходячи зі специфіки навчального процесу в ЗНЗ та в ВТНЗ, можна говорити про зміст та завдання науково-методичного забезпечення означеного процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Вирішивши ці завдання, можна буде сформулювати висновок про мету, зміст та

⁴⁹⁷ Пуцов В. І. Методична робота в школі / В. І. Пуцов, Л. Я. Набоков // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 497.

специфіку науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

Аналіз поняття «науково-методичне забезпечення» та його специфіки в ЗНЗ та ВНЗ дає можливість виокремити деякі розбіжності в їх змісті, як це показано в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Відмінності в характеристиках науково-методичного забезпечення ЗНЗ та ВНЗ

Характеристика науково-методичного забезпечення	Загальноосвітній навчальний заклад	Вищий навчальний заклад
Сутність науково-методичного забезпечення	Носить переважно навчальний характер і обслуговує навчальний процес з елементами науково-дослідницької діяльності	Має здебільшого науковий характер з чітко вираженим науково-дослідницьким компонентом; будується відповідно до ОКХ і ОПП фахівця
Структура науково-методичного забезпечення	Вміщує державні стандарти базової і повної загальної середньої освіти, стандартизовані навчальні плани (у нашому випадку – з математики і фізики); навчальні та навчально-методичні посібники з означених предметів, затверджені МОН України; розроблені вчителем або ж методичними об'єднаннями методичні розробки, пакети завдань і задач для самостійного вирішення; завдання для поточного, тематичного контролю як запропоновані зовні, так і розроблені в педагогічному колективі окремої школи	Науково-методичне забезпечення включає Державні стандарти вищої освіти, навчальні плани і програми; програми всіх видів практик, авторські навчальні та навчально-методичні посібники, інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять, завдання для самостійної роботи, методичне забезпечення поточного та підсумкового контролю студентів, методичні матеріали для написання курсових і дипломних робіт тощо
Процес упровадження науково-методичного забезпечення	Відбувається на підставі стандартизованих навчальних планів і програм, у повній чи неповній мірі залежно від рівня методичної підготовки вчителя та повноти забезпечення ЗНЗ комплексом методичних матеріалів	Відбувається у ході реалізації завдань кредитно-модульної системи навчання у вигляді навчально-методичного комплексу відповідно до ОКХ і ОПП

Характеристика науково-методичного забезпечення	Загальноосвітній навчальний заклад	Вищий навчальний заклад
Суб'єкти створення науково-методичного забезпечення	Фактично науково-дослідні установи, органи управління освітою, методичні об'єднання, ради та методкабінети, а також учителі ЗНЗ відповідно до інструктивно-методичних листів і наказів МОН України	Фактично викладачі ВНЗ (за винятком державних стандартів та навчальних планів, до створення яких долучається МОН України та наукові установи)
Особливості забезпечення самостійної роботи учнів (студентів)	У вигляді комплексу завдань для самостійної роботи з математики та фізики відповідно до рівня програмних вимог	У вигляді комплексу завдань для самостійного виконання, зі зростанням науково-дослідної складової від першого до випускного курсу
Специфіка оцінювання рівня навчальних досягнень учнів (студентів)	Контрольні роботи (тести, диктанти, завдання різного рівня складності); усні відповіді; реферати, творчі проекти та ін.	Пакети тестових, теоретичних та професійно-орієнтованих завдань відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу у ВНЗ

Оскільки доуніверситетська фізико-математична підготовка є проміжною ланкою між ЗНЗ та ВНЗ, то вона не може використовувати навчально-методичне забезпечення цих систем освіти повністю. Зазначені вище відмінності свідчать про те, що комплексне науково-методичне забезпечення доуніверситетської **фізико-математичної підготовки старшокласників повинно мати свою специфіку**, оскільки доуніверситетська підготовка поєднує елементи як шкільного, так і вузівського навчального процесу⁴⁹⁸.

Комплексне науково-методичне забезпечення процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників, на нашу думку, визначається через:

⁴⁹⁸ Муранова Н. П. Концептуальні засади створення методичної системи фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць ; вип. 12 / наук. ред. О. М. Топузов. – К. : Педагогічна думка, 2012. – С. 540–545.

– конкретизацію мети фізико-математичної підготовки старшокласників – формування цілісного наукового світогляду учнів на підставі засвоєних фізичних та математичних знань та вмінь;

– постановку завдань фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті;

– складання цільових навчальних програм та робочих навчальних програм з математики та фізики, а також розробку робочих тематичних матеріалів для реалізації поставленої мети фізико-математичної підготовки;

– розробку системи різнорівневих завдань із математики та фізики, вирішення яких сприятиме реалізації змісту навчання в технічному університеті;

– проектування індивідуальної тематики науково-дослідних робіт з математики та фізики в межах доуніверситетської підготовки;

– розробку рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки.

Розглядаючи проблеми науково-методичного забезпечення навчання фізики в школі, М. Мартинюк зазначає, що масова школа продовжує працювати за програмами й методичним забезпеченням курсу фізики, які незначно змінилися протягом пострадянського періоду⁴⁹⁹.

О. Ляшенко зазначає, що навчально-методичне забезпечення курсу фізики в старшій школі має відповідати таким вимогам:

– реалізації в навчально-методичному забезпеченні компетентнісного підходу;

– створенню нових підручників, у тому числі й альтернативних;

– розробці навчально-методичних комплектів, які вміщують вправи та завдання, зміст яких наближено до життєвих ситуацій⁵⁰⁰.

Виконання означених вимог залежить від матеріально-технічної бази забезпечення викладання курсу фізики й математики в старшій школі; в цьому відношенні доуніверситетська підготовка старшо-

⁴⁹⁹ Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / М. Т. Мартинюк. – К., 1999. – 34 с.

⁵⁰⁰Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.

класників має незаперечні пріоритети, оскільки може використовувати ресурси окремого університету.

Виходячи з табл. 4.1, проаналізуємо *характеристики науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників*.

1. *Сутність науково-методичного забезпечення*: має виражений навчально-науковий характер; науково-методичне забезпечення будується відповідно до навчальних планів природничо-математичних та інженерно-технічних напрямів підготовки фахівців у технічному університеті.

2. *Структура науково-методичного забезпечення*: державні стандарти, навчальний план, навчальна програма та робоча навчальна програма (розроблена на підставі навчальних програм ЗНО УЦОЯО Міністерства освіти і науки України), навчально-методичні посібники та підручники (авторські, у тому числі рекомендовані Міністерством освіти і науки України), характеристики тестів навчальних дисциплін; картки контролю забезпечення навчальних дисциплін навчальною літературою; навчально-методичне забезпечення, що враховує специфіку ІДП (методичні вказівки та рекомендації) для самостійної роботи, практичних занять, виконання контрольних та домашніх робіт.

3. *Процес упровадження науково-методичного забезпечення*: система навчально-методичного забезпечення підпорядковується вимогам вищої школи, узгоджується з навчально-методичним відділом технічного університету.

4. *Суб'єкти створення науково-методичного забезпечення*: науково-педагогічні працівники кафедр базових і спеціальних дисциплін ІДП.

5. *Особливості забезпечення самостійної роботи старшокласників*: частка самостійної роботи відповідає вимогам Болонського процесу та навчальним планам, що співвідносяться з навчальними планами природничо-математичних та інженерно-технічних напрямів підготовки фахівців у технічному університеті; окремо проводяться консультації до самостійної роботи.

6. *Специфіка оцінки навчальних досягнень*: 60-бальна шкала оцінювання навчальних досягнень старшокласників (див. табл. 2.10); рейтингова система оцінювання навчальних досягнень (вхідний, поточний, семестровий, річний контроль і підсумкова атестація).

У системі науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників окремим компонентом виділяються навчальні та навчально-методичні посібники з математики та фізики, які використовуються в процесі підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Така увага саме до навчальних та навчально-методичних посібників пояснюється тим, що інші компоненти методичного забезпечення, притаманні ЗНЗ та ВНЗ – державні стандарти й навчально-методичні комплекси – в ІДП відсутні.

Складність реалізації поставлених перед науково-методичним забезпеченням завдань визначається тим, що знання про навчально-методичну літературу (зокрема підручник) розвивається на перетині значної кількості наук: педагогіки (теорія і технологія розробки й експертизи підручників; розробка й дотримання вимог до навчальної літератури; обґрунтування методики використання підручників); психології (дослідження психологічних вимог, проведення психологічного супроводу процесу впровадження навчально-методичної літератури); книгознавства (культуроснавчі, історичні та технологічні дослідження підручників, особливості їх друкування, розповсюдження і зберігання); менеджменту (вивчення проблем організаційного забезпечення та управлінських особливостей навчально-методичної літератури)⁵⁰¹.

Науково-методичне забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті ґрунтується на комплексному *методичному забезпеченні вивчення фізики та математики в старшій школі*. Стабільні підручники з фізики старшої школи у вітчизняній методиці пов'язують, насамперед, з іменем О. П'юришкіна (30–50-ті рр. ХХ ст.)⁵⁰², а пізніше – І. Кікоїна та А. Кікоїна (60–70-ті рр. ХХ ст.)⁵⁰³

⁵⁰¹ Жосан О. Е. Шкільне підручничознавство: зміст та структура [Електронний ресурс] / О. Е. Жосан // International scientific analytical project. – Режим доступу : <http://www.gisap.eu/ru/node/1357>.

⁵⁰² У 90-ті рр. ХХ століття означений підручник був перевиданий у співавторстві з Н. О. Родіною [Фізика : підручник для 8 кл. серед. шк. / О. В. П'юришкін, Н. О. Родіна. – 11-те вид., перероб. та доп. - К. : Радянська школа, 1990. – 192 с.]

та Г. Мякишева і Б. Буховцева (80–90-ті рр. ХХ ст.)⁵⁰⁴. Із виокремленням української школи в самостійний соціальний інститут незалежної держави стали з'являтися нові підручники з фізики для старших класів, розроблені видатними вченими-методистами України О. Бугайовим та С. Гончаренком⁵⁰⁵, а також авторським колективом (Є. Коршак, О. Ляшенко, В. Савченко)⁵⁰⁶.

Практика розробки науково-методичного забезпечення фізико-математичної освіти для ЗНЗ свідчить, що за останні десятиліття створено цілий комплекс підручників і посібників з математики й фізики.

За результатами конкурсу підручників викладання фізики у 10-му класі здійснюється за такими підручниками:

– для рівня стандарту: авт. Сиротюк В. Д., Баштовий В. І. (вид-во «Освіта», 2010); Генденштейн Л. Є., Ненашев І. Ю. (вид-во «Гімназія», 2010); Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. (вид-во «Генеза», 2010);

– для академічного рівня: авт. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я. (вид-во «Ранок», 2010);

– для профільного рівня: Засекіна Т. М., Головка М. В. (вид-во «Педагогічна думка», 2010)⁵⁰⁷.

Відповідно вивчення курсу фізики в 11-му класі ЗНЗ у 2012–2013 н.р. проводилося за такими базовими підручниками:

1) для рівня стандарту: авт. Ляшенко О. І., Коршак Є. В., Савченко В. Ф. (вид-во «Генеза», 2011); авт. Сиротюк В. Д., Баштовий В. І. (вид-во «СИЦІЯ», 2011);

2) для академічного та профільного рівнів: авт. Засекіна Т. М., Засекін Д. О. (вид-во «СИЦІЯ», 2011) та авт. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я., Кирихіна О. О., Кирихітін М. М. (вид-во «Ранок», 2011).

⁵⁰³ Кикоин И. К. Физика : учеб. / И. К. Кикоин, А. И. Кикоин – М. : Просвещение, 1992. – 191 с.

⁵⁰⁴ Мякишев Г. Я. Физика : підруч. [для 10 кл. серед. шк.] / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. – К. : Освіта, 1983. – 296 с.

⁵⁰⁵ Фізика. Астрономія : [проб. підруч. для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк.] / [О. І. Бугайов, І. А. Климишин, Є. В. Коршак та ін.]. – К. : Освіта, 1999. – 367 с.

⁵⁰⁶ Коршак Є. В. Фізика. 7 кл. : підруч. / Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. – К. ; Ірпінь : Перун, 2000. – 160 с.

⁵⁰⁷ Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 28-30, жовт. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.

Т. Засекіна, аналізуючи проблему науково-методичного забезпечення профільного навчання фізиці в старшій школі, позитивом новітніх підручників з фізики вважає вирішення головного завдання вивчення курсу фізики – «освоєння учнями експериментального методу наукового пізнання через опис методів вимірювання фізичних величин, фізичних приладів та опис лабораторних робіт»⁵⁰⁸. Водночас дослідниця відзначає, що у старшій школі повноцінні підручники створено лише для рівня стандарту; натомість профільні 11-ті класи мають один дворівневий підручник, якого недостатньо⁵⁰⁹.

Базовими підручниками для вивчення *математики* в старшій школі (10-й клас) у 2012–2013 н. р. стали такі:

– для вивчення алгебри і початків аналізу *на академічному рівні*: Нелін Є. П. (вид-во «Гімназія», 2010); Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. (вид-во «Гімназія», 2010); *на профільному рівні*: Нелін Є. П. (вид-во «Гімназія», 2010); Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б., Якір М. С. (вид-во «Гімназія», 2010); *на рівні стандарту*: Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. (вид-во «Навчальна книга-Богдан», 2010); Бурда М. І., Колесник Т. В., Мальований Ю. І., Тарасенкова Н. А. (вид-во «Зодіак-ЕКО», 2010); Бевз В. Г., Бевз Г. П. (вид-во «Генеза», 2010);

– для вивчення геометрії у 10-му класі: *на академічному рівні*: Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. (вид-во «Зодіак-ЕКО, ВД Освіта», 2010, 2011); Біляніна О. Я., Біляніна Г. І., Швець В. О. (вид-во «Генеза», 2010); *на профільному рівні*: Бевз В. Г., Бевз Г. П., Владімірова Н. Г., Владіміров В. М. (вид-во «Генеза», 2010);

– для вивчення *математики на рівні стандарту* в 11-му класі у 2012–2013 н.р. використовувалися такі підручники: Бевз В. Г., Бевз Г. П. (вид-во «Генеза», 2011); Афанасьєва О. М., Бродський Я. С., Павлов О. Л., Сліпенко А. К. (вид-во «Навчальна книга-Богдан», 2011). Для вивчення *алгебри на академічному і профільному рівнях* використовував-

⁵⁰⁸ Засекіна Т. М. Відображення змісту фізичної освіти у підручниках з фізики для загальноосвітньої школи / Т. М. Засекіна // Методика навчання фізики в середній школі. – 2011. – Вип. 89. – С. 22–28.

⁵⁰⁹ Засекіна Т. М. Змістовий компонент підручника з фізики / Т. М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць ; вип. № 1 (10). – К. : Педагогічна думка, 2010. – С. 301–309.

ся підручник авт. Нелін Є. П., Долгова О. Є. (вид-во «Гімназія», 2011). Для вивчення *геометрії* в 11-му класі використовувалися підручники: авт. Бевз В. Г., Бевз Г. П., Владімірова Н. Г., Владіміров В. М. (вид-во «Генеза», 2011); Апостолова Г. В. (вид-во «Генеза», 2011).

Важливою проблемою фізико-математичної підготовки в ЗНЗ є перехід з 12-річного терміну навчання до 11-річного, що зумовило введення нових державних стандартів та актуалізувало потребу розробки нового змісту науково-методичного забезпечення. Зокрема, це викликало зміни в кількості годин (держаний стандарт для 5-го класу ЗНЗ набуває чинності 1 вересня 2013 р., для 10-го класу – з 1 вересня 2018 р.). А саме, майже вдвічі буде зменшено кількість годин для вивчення освітньої галузі «Природознавство» (у тому числі фізика) у 10-му класі – з 455 до 210 год (на 64 % менше); у освітній галузі «Математика» – з 280 до 210 год (на 25 % менше).⁵¹⁰ У процесі доуніверситетської підготовки на вивчення як фізики, так і математики відведено по 265 год, що становить 94,6 % від кількості годин з математики; та 58 % від кількості годин, відведених на вивчення природознавчих дисциплін (фізика, хімія, біологія, географія) за чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти.

Враховуючи розбіжність у кількості годин відведених на вивчення фізики та математики, передбачених базовим навчальним планом ЗНЗ III ступеня та навчальним планом ІДП (Додаток І, К), можна констатувати про компенсаційну та доповнюючу функції системи доуніверситетської підготовки старшокласників, що вимагає змін як у змісті фізико-математичної підготовки, так і в її науково-методичному забезпеченні.

Ще одним специфічним елементом розробки авторських навчальних та навчально-методичних посібників доуніверситетської підготовки є необхідність інтеграції змісту підготовки старшокласників, що навчаються на різних рівнях (стандарту, академічному, профільному, поглибленому) змісту фізико-математичної освіти. Тобто для успішного складання ЗНО навчальних досягнень та навчання у

⁵¹⁰ Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листоп. 2011 р. – Режим доступу : http://www.school176.at.ua/index/derzhavnij_standart_bazovoji_i_povnoji_serednoji_osviti_onovlenij/0-59.

ВТНЗ старшокласників, які навчаються у ЗНЗ на рівні стандарту або академічному рівні змісту освіти, вимагають особливої уваги з боку науково-педагогічних працівників та особливого науково-методичного супроводу їх навчальної діяльності.

Крім того, загальнонаціональне ЗНО навчальних досягнень випускників шкіл не має науково-методичного забезпечення щодо його підготовки та складання (розроблене УЦОЯО лише в частині навчальних програм, характеристик тестів та безпосередньо зразків тестових завдань для виконання). Це зумовлює додаткові труднощі старшокласників у процесі підготовки до ЗНО та до вступу й навчання у ВНЗ і потребує вдосконалення науково-методичного забезпечення саме доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті.

Отже, існує неузгодженість між навчальною літературою ЗНЗ, методичними матеріалами підготовки до ЗНО та вимогами до успішного подальшого навчання у ВНЗ, що зумовлює проблему розробки та впровадження навчальних та навчально-методичних посібників для доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників.

Ураховуючи сформульоване нами вище визначення науково-методичного забезпечення *фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті*, вважаємо необхідним визначити такі *характерні риси його системності*:

1. В означеній системі науково-методичного забезпечення мають бути: а) обов'язкові складові: елементи самої системи; б) елементи зовнішнього щодо науково-методичного ресурсного середовища; в) істотні зв'язки всередині системи та поза її межами.

2. Кожний елемент науково-методичної системи сам може бути трактований як окрема система.

3. Якісні показники науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як системи визначаються не тільки якістю її структурних компонентів, але й характером взаємозв'язків з відповідним методичним забезпеченням ЗНЗ та ВТНЗ⁵¹¹.

⁵¹¹ Карташев В. А. Система систем. Очерки общей теории методологии / Карташев В. А. – М. : Прогресс-Академия, 1995. – 326 с.

При побудові *науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті* варто враховувати, що воно має відповідати кільком ознакам:

– *цілісності*, тобто залежності кожного компонента науково-методичного забезпечення від його місця в методичній системі загалом;

– *взаємозалежності* науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників і середовища доуніверситетської підготовки;

– *єрархічності елементів* системи, тобто включеності одних елементів в інші, більш загальні;

– *моделювання* – можливості створення моделей методичної системи фізико-математичної підготовки залежно від її внутрішніх та зовнішніх зв'язків.

Науково-методичне забезпечення як система прагне до свого вдосконалення на основі наявних інформаційних, кадрових, технологічних та матеріальних ресурсів. Це вдосконалення відбувається за вимогами системного підходу, коли зміна одного з елементів науково-методичного забезпечення обов'язково спричинить зміну інших елементів. Провідним принципом розробки науково-методичного забезпечення є принцип поєднання фундаментальної підготовки та професійної спрямованості навчання⁵¹². Професійна спрямованість навчання визначає структуру навчального процесу, його зміст і науково-методичне забезпечення, тому тісно пов'язана з розвитком усієї методичної системи.

Головними ознаками проектування комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є, на нашу думку, такі:

1) *урахування індивідуальних особливостей* старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки, які вивчають фізику та математику;

2) *використання* в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки *сучасних інформаційно-комп'ютерних*

⁵¹² Збаравська Л. Ю. Реалізація принципів фундаментальної та професійної спрямованості / Л. Ю. Збаравська // Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. – 2011. – № 10. – С. 36–40. – (Серія : Психолого-педагогічні науки.)

технологій, орієнтованих на зростання частки самостійної роботи старшокласника з фізики та математики;

3) *зорієнтованість змісту фізико-математичної підготовки старшокласників на специфіку майбутнього природничо-математичного та інженерно-технічного напрямку підготовки фахівців у даному ВТНЗ;*

4) *здійснення системного моніторингу навчальних досягнень старшокласників у процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки;*

5) *урахування різних рівнів змісту фізико-математичної освіти (стандарту, академічного, профільного, поглибленого) в процесі доуніверситетської підготовки старшокласників для успішного складання ЗНО навчальних досягнень та подальшого успішного навчання у ВТНЗ⁵¹³.*

Науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є складовою науково-методичного забезпечення їх фізико-математичної освіти загалом. Проблеми з методичним забезпеченням останньої відзначені в Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 р.⁵¹⁴ У документі відзначається низька якість частини методичної літератури з природничо-математичних дисциплін як для учнів, так і для педагогів. Унаслідок цього спостерігається нездатність наших школярів використовувати набуті знання та вміння на практиці, при вирішенні реальних ситуацій повсякденного життя; учителі фізики і математики також демонструють недостатній рівень кваліфікації, пов'язаний частково з тим, що значна частина зазначених учителів мають пенсійний чи передпенсійний вік. У зв'язку з цим Концепцією передбачено «удосконалення навчальної, налаго-

⁵¹³ Муранова Н. П. Концепция научно-методического обеспечения физико-математической допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе / Н. П. Муранова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета : ежеквартал. науч. журн. ; № 1 (12). – Тольятти : Изд-во Тольят. гос. ун-та, 2013. – С. 154–158.

⁵¹⁴ Про схвалення Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-%D1%80>.

дження видавництва методичної, науково-популярної, довідкової літератури та створення інформаційно-методичних комплексів із природничо-математичних предметів (електронні посібники, віртуальні лабораторії, електронні бази знань, освітні портали тощо), а також забезпечення умов їх використання у школі»⁵¹⁵.

Науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті перебуває під опікою науково-методичних рад ВНЗ, а в деяких випадках – спеціально створених методичних рад довузівських центрів, відділень, інститутів. Так, у ІДП НАУ діє **Науково-методично-редакційна рада (НМРР)**, склад якої перед початком навчального року затверджується наказом ректора.

Головною метою створення НМРР ІДП НАУ є організація та координація всіх видів навчально-методичної та редакційно-видавничої діяльності, яка здійснюється структурними підрозділами ІДП. До складу зазначеної ради входять заступник директора з навчальної роботи – голова НМРР ради ІДП, секретар та члени цієї ради. Членами ради призначаються досвідчені науково-педагогічні працівники ІДП, які мають значний досвід науково-методичної роботи.

НМРР ІДП здійснює свою діяльність за такими *напрямами*:

- планування та координація розробки робочих навчальних планів, навчальних та робочих навчальних програм з навчальних дисциплін;
- розробка рекомендацій та координація заходів з розподілу та використання аудиторного фонду;
- розгляд перспективного і річного плану написання рукописів та його погодження з навчально-методичним відділом НАУ;
- контроль за підготовкою рукописів до передачі їх до НМРР НАУ;
- розробка рекомендацій щодо написання та видання навчальних посібників, методичних вказівок, інших методичних матеріалів;
- розробка рекомендацій щодо впровадження в навчальному процесі новітніх методів навчання;
- розробка рекомендацій щодо підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників ІДП;

⁵¹⁵ Там само.

- опрацювання пропозицій щодо подання виданої літератури на конкурси, виставки тощо;
- підготовка пропозицій до Вченої ради ІДП щодо питань організації навчально-методичної роботи;
- розгляд інших питань з основної діяльності ІДП.

Таким чином, нами проаналізовано феномен методичної системи у фізико-математичній підготовці старшокласників на різних рівнях освіти «загальноосвітній навчальний заклад – Інститут доуніверситетської підготовки – вищий технічний навчальний заклад». З'ясовано, що *методична система у фізико-математичній підготовці старшокласників* – це впорядкована сукупність взаємопов'язаних і взаємозумовлених елементів (форм, методів, засобів фізико-математичної підготовки), які забезпечують планування, здійснення, контроль, аналіз, корекцію навчального процесу в процесі доуніверситетської підготовки, спрямовані на отримання результату у вигляді належного рівня фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

У ході дослідження сформульовано висновок про те, що **методична система** фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті має бути категоріально відокремлена від **науково-методичного забезпечення** означеної підготовки. Методична система є більш загальним поняттям, охоплює внутрішні і зовнішні зв'язки, а науково-методичне забезпечення – категорією інструментального характеру, яка окреслює зміст чи вміст окремих елементів означеної системи в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників.

Доведено, що в науково-методичному забезпеченні доуніверситетської підготовки старшокласників окремим компонентом виділяються навчальні та навчально-методичні посібники з математики та фізики, які використовуються в процесі підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Особливе місце навчальних і навчально-методичних посібників в означеному забезпеченні пояснюється тим, що ті її компоненти, які притаманні ЗНЗ та ВНЗ (державні стандарти, навчальні програми, навчальні робочі програми, навчальні плани, навчально-методичні комплекси), у доуніверситетській системі не затверджені Міністерством освіти і науки України й потребують авторської розробки та упровадження в навчальний процес кожним окремим ВНЗ.

Виходячи з наведених вище теоретичних міркувань щодо сутності та специфіки **науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки** старшокласників, ми визначили її як процес і результат створення інформаційно-технологічного ресурсу, покликаного забезпечити якісну доуніверситетську фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті на основі взаємодії з методичними системами ЗНЗ та ВТНЗ.

Ураховуючи вимоги комплексності до науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, ми визначаємо **комплексне науково-методичне забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки** старшокласників як складне динамічне утворення системного типу, елементи якого (методи, форми і засоби фізико-математичної підготовки) у своїх взаємозв'язках та взаємозумовленості забезпечують доуніверситетську фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті на основі взаємодії з науково-методичним забезпеченням з математики з фізики загальноосвітньої школи та технічного університету.

4.2. Складові комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Актуальність розробки, апробації та впровадження комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської підготовки старшокласників визначається зростанням у сучасній системі освіти потреб дотримання Державних стандартів базової і повної загальної середньої освіти, що визначає вимоги до освіченості учнів основної і старшої шкіл, з одного боку, та необхідністю створення індивідуальної траєкторії розвитку фізико-математичних знань та вмінь відповідно до особливостей та компетенцій школярів, з іншого. В умовах швидкої видозміни технологічних, інформаційних, економічної, соціальних сфер набуває актуальності створення науково-методичного забезпечення, характерного для процесу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, яке створить умови доступу до інформації різного рівня залежно від освітніх потреб і запитів учнівської молоді.

Структура та зміст комплексного науково-методичного забезпечення системи освіти визначається законодавством України у сфері освіти, де визначено відповідальність спеціально уповноважених органів щодо створення науково-методичного забезпечення в галузі освіти та науки, а також його основний зміст: підготовка навчальної, методичної і наукової літератури відповідно до освітніх державних стандартів і суспільного замовлення та забезпечення нею закладів освіти⁵¹⁶. Однак підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті має свою специфіку, охарактеризовану нами у підрозд. 2.2 дослідження, яка полягає в потребах доуніверситетської підготовки в розробці особливого науково-методичного забезпечення (рис. 4.1), яке, базуючись на змісті повної загальної середньої освіти, дозволить використовувати ресурси і педагогічні системи технічного університету. Таким чином, створюється унікальне за своїм змістом і структурою комплексне науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Специфічною ознакою його змісту і структури є синтез у двох різних системах освіти: середньої та вищої. Тобто процес фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті враховує змістову частину фізико-математичної підготовки в ЗНЗ, але побудований на використанні дидактичних, технічних та ресурсних засобів вищої освіти. Ця унікальність є закономірною в контексті змісту та структури доуніверситетської підготовки, адже вона не дублює вже наявні системи освіти.

Отже, визначена специфіка змісту комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дозволяє вирішити не лише проблему щодо професійної орієнтації учнівської молоді в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад», але й розглядається на рівні

⁵¹⁶ Про вищу освіту [Електронний ресурс]: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 20. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14.>; Про загальну середню освіту [Електронний ресурс]: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 28. – Режим доступу : [http://www.dnoprtest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61.](http://www.dnoprtest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61)

теорії та методології її організації та функціонування як така, що може стати основою для ґрунтовної професійної освіти значної кількості випускників ЗНЗ.

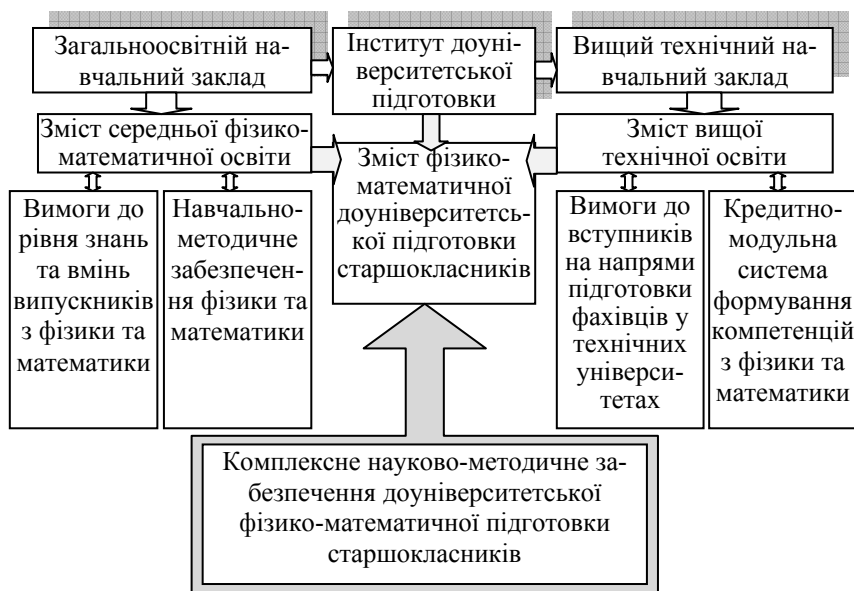


Рис. 4.1. Комплексне науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – Інститут доуніверситетської підготовки – вищий технічний навчальний заклад»

Визначена специфіка змісту детермінує структуру комплексного науково-методичного забезпечення процесу доуніверситетської підготовки⁵¹⁷.

Основу нормативної бази функціонування доуніверситетської підготовки становлять документи Міністерства освіти і науки Укра-

⁵¹⁷ Муранова Н. П. Концепция научно-методического обеспечения физико-математической допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе / Н. П. Муранова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета : ежеквартал. науч. журн. ; № 1 (12). – Тольятти : Изд-во Тольят. гос. ун-та, 2013. – С. 154–158.

їни, наведені нами в додатку Л. Однак для забезпечення процесу доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті в ІДП НАУ розроблено нормативні документи, а саме:

- Положення про Інститут доуніверситетської підготовки.
- Положення про кафедру базових і спеціальних дисциплін.
- Положення про навчальний відділ.
- Положення про навчально-методичний відділ.
- Положення про економічний відділ.
- Положення про порядок прийому слухачів на підготовчі курси.
- Положення про вступне тестування слухачів підготовчих курсів.
- Інструктивно-методичні рекомендації з навчальних дисциплін для проведення вступного тестування слухачів підготовчих курсів.
- Положення про підсумкову атестацію слухачів підготовчих курсів.
- Характеристика тестів навчальних дисциплін для проведення підсумкової атестації слухачів підготовчих курсів.
- Навчальні та робочі навчальні програми.
- Карти контролю забезпечення навчальних дисциплін навчальною літературою.
- Навчально-методичне забезпечення навчальних дисциплін.

Визначені нормативні документи забезпечують структуру комплексного науково-методичного забезпечення процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті:

1. Програми: Навчальна програма навчальної дисципліни «Математика» (11 кл.) СМЯ НАУ РНП 17.0101–01–2011; Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Математика» (11 кл.) СМЯ НАУ РНП 17.0101–01–2011; Програма зовнішнього незалежного оцінювання з математики (додаток № 4 до наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 791 від 14 липня 2011 р.)

2. Перелік навчально-методичної літератури, що використовується в навчальному процесі: навчальна та навчально-методична література, рекомендована Міністерством освіти і науки України, навчальна та навчально-методична література, розроблена кафедрою базових і спеціальних дисциплін.

3. Періодичні видання, що використовуються в навчальному процесі.

4. Інструктивно-методичні матеріали та рекомендації: для проведення вступного тестування (матеріали вступного тестування); для проведення підсумкової атестації слухачів підготовчих курсів (характеристика тестів; матеріали підсумкової атестації).

5. Комплекси контрольних робіт, передбачених робочою навчальною програмою, та методичні рекомендації щодо їх виконання.

6. Розробки домашніх завдань та методичні рекомендації щодо їх виконання.

7. Розробки відкритих занять викладачів.

8. Навчальне наочне та технічне забезпечення: таблиці, карти, відеоматеріали, програмне забезпечення комп'ютерного класу з дисципліни.

9. Методичні рекомендації з підготовки до ЗНО навчальних досягнень (характеристика тестів, зошити, індивідуальний комплект підготовки до ЗНО).

Структура науково-методичного забезпечення навчального процесу різних педагогічних систем містить компоненти, що виконують різне функціональне навантаження, але є обов'язковими умовами забезпечення освітнього процесу (документального, фінансового, матеріального, соціального, соціально-психологічного, методичного, ресурсного, наукового тощо).

Окремі визначені компоненти структури забезпечення навчального процесу регулюють усі сфери освітнього простору, управляються і коригуються різними гілками адміністрації навчального закладу та можуть виступати об'єктом дослідження різних галузей знань (педагогіки, психології, соціології, менеджменту, філософії тощо). У площині наших дослідницьких інтересів знаходиться збір даних та їх аналіз щодо комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, оскільки вона є визначальним компонентом розробленої в розд. 3 моделі.

Виходячи з розуміння того, що, комплексне науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є науково-обґрунтованим комплексом нормативних документів, навчально-методичних положень організації навчально-виховного процесу, його дидактичних, технічних і ресурсних засобів, що зумовлює вдосконалення освітнього процесу ІДП шляхом підвищення ефективності результатів діяльності.

Як зазначалося вище, науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є площиною перетину двох систем освіти (вищої і середньої). Це зумовлює необхідність аналізу структури методичного забезпечення обох освітніх систем для інтеграції отриманих результатів у предмет нашого наукового пошуку.

У науковому дослідженні С. С. Вітвицької⁵¹⁸ висвітлено різні підходи до визначення сутності та змісту науково-методичного забезпечення навчально-виховного процесу:

- авторський підхід – наявність необхідної наукової бази (інформації), організація навчально-виховного процесу на наукових засадах;

- нормативний підхід – функціональні складові навчально-виховної системи, окреслені в законодавчому полі України;

- процесуальний підхід як сукупність дидактичних методів, форм, засобів, що спрямовані на удосконалення навчального процесу шляхом підвищення його ефективності;

- підхід із позиції модульно-рейтингової системи: через навчально-методичні комплекси, типові програми дисципліни, навчальні програми дисципліни, робоча навчальна програма дисципліни, методи активного навчання, методичні рекомендації і поради, навчально-методичні посібники, рекомендована література до дисципліни та інтернет-ресурси;

- алгоритмізований підхід – через деталізацію навчальних і дидактичних завдань із урахуванням мотивації, індивідуалізації та диференціації освітнього простору.

У дослідженні С. Д Гусарева. і О. Д Тихомирова. визначено структуру науково-методичного забезпечення, спроектовану нами в площину дослідницьких інтересів:

- вимоги до знань та вмінь із фізики та математики для старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки;

- робочі навчальні плани доуніверситетської підготовки;

- навчальні програми та робочі навчальні програми з фізики й математики для доуніверситетської підготовки;

⁵¹⁸ Вітвицька С. С. Педагогічна підготовка магістрів в умовах ступеневої освіти : теоретико-методологічний аспект : [монографія] / Вітвицька С. С. – Житомир : Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2009. – С. 358-359.

- навчальні та навчально-методичні посібники;
- інструктивно-методичні матеріали та рекомендації до різних видів занять: практичних, самостійних (у тому числі домашніх), контрольних тощо;
- інструктивно-методичні рекомендації з фізики та математики для проведення вступного тестування в процесі доуніверситетської освіти;
- характеристика тестів з фізики та математики для проведення підсумкової атестації в процесі доуніверситетської освіти;
- матеріали вхідного, поточного, контрольного, підсумкового семестрового, підсумкового річного, підсумкового атестаційного рейтингового оцінювання набутих знань та вмінь із фізики та математики;
- методичні матеріали для самостійної роботи старшокласників⁵¹⁹.

Таким чином, визначається структура науково-методичного забезпечення відповідно до організації навчального процесу в досліджуваній нами педагогічній системі.

У навчальному посібнику Т. І. Туркот⁵²⁰ визначено схожу до наведеної вище структуру науково-методичного забезпечення та детально охарактеризовано кожний із зазначених компонентів, зокрема:

- державний стандарт освіти – це сукупність норм, що характеризують зміст освіти, обсяг навчального навантаження, засоби діагностики якості освіти та рівня підготовки слухачів, а також нормативний термін навчання у певній освітній галузі («Математика», «Природознавство»);
- навчальний план – це освітній документ, що встановлює перелік і обсяг навчальних дисциплін для освітньої установи певного рівня, послідовність їх вивчення та кількість модулів, що відводяться на їх вивчення, графік навчально-виховного процесу, форми і методи контролю навчальних досягнень;
- навчальна програма – це (для середньої школи) стандартизований документ, що визначає місце і значення навчальної дисциплі-

⁵¹⁹ Гусарев С. Д. Юридична деонтологія (Основи юридичної діяльності) : навч. посіб. / С. Д. Гусарев, О. Д. Тихомиров. – К. : Знання, 2005. – 655 с.

⁵²⁰ Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / Туркот Т. І. – К. : Кондор, 2011. – 628 с.

ни в реалізації змісту освіти; обсяг знань та умінь, якими повинен володіти випускник системи освіти, послідовність і організаційні форми вивчення навчальної дисципліни (математики та фізики).

Особливістю робочого навчального плану для слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ є значна кількість годин, що відведені на самостійну роботу старшокласників (додаток М). Зокрема, при вивченні як математики, так і фізики, обсягу 265 год саме 115 год (це становить 43,40 % навчального навантаження) відведено на самостійну роботу. Такий розподіл годин у процесі підготовки до навчання в технічному університеті дозволяє реалізовувати функції адаптації, пропедевтики та розвитку пізнавальної активності старшокласників. Це викликано, передусім, потребами вищої школи у сформованості умінь самостійної роботи майбутніх фахівців, та реорганізації системи вищої освіти відповідно до вимог Болонського процесу.

Аналіз плану навчального процесу НАУ (додаток Н) свідчить, що при підготовці майбутніх фахівців технічного профілю за циклом математичної, природничо-наукової підготовки (бакалавр) робочі навчальні плани ІДП повністю співвідносяться з процесом професійної освіти. А саме: середній показник кількості годин у циклі становить 1790 год; з них на вищу математику відведено 540 год (30,17 % від загальної кількості), у тому числі на самостійну роботу студентів – 238 год (44,07 %); аналогічні дані щодо фізики становлять 336 год (18,77 % навчального часу) з них на самостійну роботу студентів відведено 156 год (46,43 %). Варто зазначити, що проаналізовані показники стосуються лише тих навчальних дисциплін, базу для яких становлять фізико-математичні знання та вміння, отримані під час навчання у ЗНЗ. У той час як частка фізико-математичних спеціальних дисциплін (як-от теоретична механіка, математична статистика тощо) значно вища. Загалом фізико-математичні знання та вміння старшокласників, отримані при здобутті повної загальної середньої освіти, складають основу для вивчення циклу математичної, природничо-наукової підготовки (бакалавра, I – II курс) – 48,94 %. Такі цифри підтверджують значення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, оскільки створюють ґрунтовну базу для подальшої успішної професіоналізації.

Крім того, нами було проаналізовано розподіл годин на вивчення дисциплін «Математика» (додаток І) і «Фізика» (додаток К) за різ-

ними рівнями змісту освіти у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад». Для прикладу реалізації принципу наступності в процесі доуніверситетської підготовки використано робочу навчальну програму НАУ із галузі знань 0501 «Інформатика та обчислювальна техніка» за напрямом підготовки 6.050102 «Комп’ютерна інженерія». Встановлено, що теми з курсу математики в ЗНЗ (а саме: «Границя та неперервність функції», «Показникова та логарифмічна функції», «Комплексні числа та многочлени», «Координати, геометричні перетворення та вектори у просторі») є основою під час вивчення вищої математики майбутніми фахівцями технічного профілю, однак на рівні стандарту та академічному рівні в старшій школі вони або не вивчаються, або на їх вивчення відведено незначну кількість годин. Лише на профільному рівні та рівні поглибленого вивчення на ці теми виділено достатню кількість годин. Тобто навчання старшокласників у ЗНЗ об’єктивно не може забезпечити фізико-математичну підготовку до успішного навчання у ВТНЗ. Це потребує введення доуніверситетської підготовки, яка є менш регламентованою, та, відповідно, більш гнучкою, що дозволяє будувати зміст навчальних програм із урахуванням тем, необхідних для успішного складання ЗНО навчальних досягнень та засвоєння циклу математичних та природничо-наукових дисциплін у ВТНЗ. Оскільки в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті всі години відведено на повторення, поглиблення, узагальнення та систематизацію навчального матеріалу й розв’язання задач, можна відзначити, що це створює умови для практичної підготовки старшокласників до успішного складання ЗНО навчальних досягнень та подальшого навчання у ВТНЗ.

Для процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки є важливою проблема розробки науково-методичного забезпечення з урахуванням специфіки ВТНЗ та змісту освіти у ЗНЗ. Тобто перед процесом доуніверситетської підготовки стоїть завдання за єдиною навчальною та робочою навчальною програмами протягом короткого терміну (8 міс., 4 міс.) із загальним обсягом 265 год підготувати старшокласників до навчання в технічному університеті. Відповідно, нами визначається специфіка доуніверситетської підготовки – її гнучкість у реалізації загальних вимог ЗНО навчальних досягнень і конкретних вимог певного ВТНЗ. Обмеження терміну навчання в

процесі доуніверситетської підготовки також визначає особливості його організації – рентабельність та раціональність

Проведений аналіз науково-педагогічної літератури дозволяє нам виділити **основні вимоги до створення комплексного науково-методичного забезпечення освітнього процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників:**

- *науковий характер* (відображення сучасного стану розвитку фізико-математичної науки);
- *соціальний характер* (відповідність цілей, змісту та методів освіти суспільному замовленню);
- *циклічний характер* (наступність, неперервність і узгодженість навчального матеріалу як дидактичні принципи);
- *практичний характер* (забезпечення зв'язку теорії та практики, відчуження другорядного матеріалу);
- *структурований характер* (використання навчальних модулів для структурування змісту освіти з дидактичним цілепокладанням).

Вищевизначені вимоги забезпечують комплексний підхід до проблеми створення й упровадження комплексного науково-методичного забезпечення в навчальний процес, що підтверджується дослідженням Є. С. Клєцова⁵²¹, в якому охарактеризовано варіативність його змісту залежно від:

- загальної мети освіти;
- конкретних цілей певного навчального закладу;
- суб'єктивних дидактичних завдань окремих викладачів.

Такий підхід зумовлює складність і багатовекторність структури науково-методичного забезпечення, внаслідок чого ускладнюється вибір оптимального варіанта її побудови. Дослідниця визначає, що в такому випадку провідними децентралізованими формами створення, апробації та впровадження науково-методичного забезпечення виступають методичні об'єднання, кафедри, асоціації, проблемні (ініціативні) групи, наукові (авторські) школи, дослідно-експериментальні майданчики. Відповідно основними джерелами

⁵²¹ Клєцова Є. С. Науково-методичне забезпечення навчально-виховного процесу в умовах особистісно-орієнтованої системи освіти – один із компонентів управлінської діяльності керівника освітнього закладу (дидактичний аспект) [Електронний ресурс] / Є. С. Клєцова. – Режим доступу : http://www.zippo.net.ua/index.php?page_id=344.

науково-методичного забезпечення загальної середньої освіти виступають:

- законодавчі, нормативно-правові, концептуальні, урядові й міністерські документи та документи органів місцевого управління;
- психолого-педагогічна література (навчальні, навчально-методичні посібники, опубліковані результати наукових досліджень, науково-методичні журнали та газети);
- інформація із засобів масової комунікації;
- комунікативна взаємодія педагогічної громади на різних рівнях (конференції, семінари, обмін досвідом, система підвищення кваліфікації, спілкування з різними суб'єктами освітнього простору);
- моніторинг результативності навчально-виховного процесу;
- педагогічне прогнозування і моделювання.

Важливим елементом оцінки комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників є обґрунтування критеріїв ефективності його застосування в процесі підготовки до навчання в технічному університеті. Для подальшого аналізу нами виділено такі **критерії ефективності комплексного науково-методичного забезпечення** фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті:

1) *результативний* – як кількісний показник рівня якості фізико-математичних знань та вмій старшокласників, результатів складання ЗНО та видів контролю навчальної успішності (ВТ, КРО, МКР, СРО, РРО, ПА); результатів вступу до технічного університету;

2) *комплексний* – розробка й впровадження науково-методичного забезпечення в усі елементи навчального процесу доуніверситетської підготовки без переобтяження її зайвими елементами;

3) *психологічний* – як результат якісної оцінки рівня задоволення суб'єктів освітнього простору наявним науково-методичним забезпеченням, розвитку пізнавальної самостійності й активності старшокласників у процесі навчання, мотивації до спільного зростання.

Складність реалізації охарактеризованих вимог і критеріїв визначається тим, що знання про науково-методичне забезпечення (зокрема навчальні та навчально-методичні посібники) розвивається на перетині значної кількості наук: педагогіки (теорія і технологія розробки й експертизи підручників; створення й перевірка вимог до навчальної літератури; розробка методики використання підручників); психології (дослідження психологічних вимог, проведення пси-

хологічного супроводу процесу впровадження навчально-методичної літератури); книгознавства (культуроснавчі, історичні та технологічні дослідження підручників, особливості їх друкування, розповсюдження і зберігання); менеджменту (вивчення організаційного забезпечення та управлінських особливостей навчально-методичної літератури та її використання)⁵²².

Так, Д. Зуєв визначає теорію шкільного підручникотворення як систему глибокого наукового обґрунтування головних параметрів навчальної літератури. При цьому об'єктом дослідження виступає не лише змістова сторона підручника, але й закономірності його матеріального конструювання⁵²³.

Відповідно в науковій літературі запропоновано дворівневу структуру теорії підручника (навчального посібника), у якій виділено загальнотеоретичний і методичний рівні. На загальнотеоретичному рівні навчально-методична література представляє зміст конкретного освітнього процесу й відповідно сучасних дидактичних вимог до нього. На цьому рівні виділено загальні характерні ознаки та вимоги до навчально-методичних посібників. На методичному рівні відбувається проекція загальних положень побудови книги на конкретний підручник з урахуванням особливостей навчального предмета, вікових особливостей учнів, типу школи тощо⁵²⁴.

Проведений аналіз наукової літератури дозволив нам класифікувати *основні вимоги до сучасних навчальних підручників і навчально-методичних посібників*, які можна умовно поділити на три групи: *формальні (організаційні), змістові (дидактичні), психологічні (авторські)*.

Сутність *формальних (організаційних) вимог* полягає в характеристиці обов'язкових зовнішніх ознак до побудови підручника та навчально-методичного посібника, такі як:

- наявність змісту навчального матеріалу;

⁵²² Жосан О. Е. Шкільне підручникомознавство: зміст та структура [Електронний ресурс] / О. Е. Жосан // International scientific analytical project. – Режим доступу : <http://www.gisap.eu/ru/node/1357>.

⁵²³ Зуєв Д. Д. Научно-организационные проблемы развития теории школьного учебника / Д. Д. Зуев // Проблемы школьного ученика ; вып. 6. – М. : Просвещение, 1978. – С. 250.

⁵²⁴ Кодлюк Я. П. Теорія і практика підручникотворення у галузі початкової освіти України (1960–2000 рр.) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Кодлюк Ярослава Петрівна. – К., 2005. – С. 17.

- відображення рівномірного розподілу матеріалу за розділами;
- відповідність розділу навчальній темі;
- нумерація сторінок;
- чергування різних видів пізнавальної діяльності учнів (практичні та лабораторні роботи, спостереження, вправи, питання й ін.);
- науковість, точність, простота, доступність викладу навчального матеріалу;
- чіткість формулювання фізичних визначень, правил, законів, ідей;
- наявність додаткових структурних елементів (вступ, висновки, додатки, список літератури, алфавітний покажчик тощо).

Змістові (дидактичні) вимоги до навчальних підручників і навчально-методичних посібників відображають поставлені авторами цілі навчального процесу – формування певних видів компетенцій старшокласників, оволодіння ними методами теоретичного пізнання (аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення тощо), розвиток пізнавальної активності та самостійності учнівської молоді, формування готовності до самостійної роботи та ін. Наведені вимоги можуть відображатися такими *структурними компонентами* підручника та навчально-методичного посібника, як:

- узагальнюючі схеми й таблиці; тлумачний словник технічних термінів, довідкові таблиці даних;
- завдання, що систематизують отримані знання та вміння;
- завдання для самооцінки старшокласниками рівня оволодіння навчальним матеріалом;
- вправи для формування вмінь і навичок (пізнавальних, практичних, життєвих тощо);
- використання ілюстративного матеріалу;
- наявність інструктивних матеріалів (пам'яток, алгоритмів, зразків розв'язків задач, прикладів тощо);
- виховна спрямованість (формування екологічних, естетичних, етичних, трудових цінностей і відношень тощо).

У психологічних (авторських) вимогах до підручників і навчально-методичних посібників відображено результати емпіричних досліджень щодо підвищення ефективності навчання учнів шляхом врахування психологічних теорій і концепцій:

- відповідність віковим особливостям психічного розвитку старшокласників;

- теорії поетапного формування розумових дій (Н. Ф. Тализіна);
- моделювання процесу формування навчальної діяльності (Л. І. Айдарова);
- концепції психологічних вимог до підручника (Н. О. Менчинська);
- забезпечення високого рівня пізнавальної мотивації учнів (Ю. З. Гільбух, М. В. Ричик та ін.).

Л. М. Височан у своєму дисертаційному дослідженні виділяє такі дидактичні основи побудови підручників із природничо-математичних дисциплін:

- оновлення дидактичних основ підручників відповідно до сучасних суспільних, політичних, культурних умов;
- врахування принципів науковості, доступності, систематичності та інтегрованості, логічної послідовності та наступності;
- використання навчальних завдань, заснованих на життєвому досвіді старшокласників;
- дотримання міжпредметних зв'язків;
- використання завдань, спрямованих на науково-пошукову діяльність старшокласників і розвиток їх творчого мислення;
- посилення мотиваційної функції⁵²⁵.

Отже, аналіз педагогічних доробок у галузі підручничознавства дозволяє нам виділити три групи вимог до навчальних підручників і навчально-методичних посібників для доуніверситетської підготовки старшокласників: формальні (організаційні), змістові (дидактичні), психологічні (авторські) залежно від галузі наукового знання⁵²⁶.

⁵²⁵ Височан Л. М. Дидактичні основи побудови підручників з природничо-математичних дисциплін для початкових шкіл України (1958–1991 рр.) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Л. М. Височан. – Івано-Франківськ, 2008. – 20 с.

⁵²⁶ Муранова Н. П. Роль сучасного підручника з фізики у системі доуніверситетської підготовки / Н. П. Муранова // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. праць ; вип. 32 / за ред. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С. 154–159. – (Секція 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи»).

Відповідно до цих вимог нами проведено моніторинг якості комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, результати якого висвітлено в підрозд. 4.3.

Аналіз наукових підходів до визначення змісту та структури науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті свідчить, що вони відрізняються залежно від рівня освіти – повної загальної середньої чи вищої. У системі середньої загальної освіти навчально-методичне забезпечення має більш гнучкий, особистісно-орієнтований характер, детермінований інтересами й потребами окремих суб'єктів освітнього простору, в той час як у системі вищої освіти комплекс науково-методичного забезпечення більш жорстко обґрунтований наявністю нормативно-правових вимог Міністерства освіти і науки України. Основною суперечністю впровадження науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті вважаємо недостатній рівень упровадження результатів наукових психолого-педагогічних досліджень щодо підвищення ефективності викладання фізики й математики: масив дисертаційних досліджень із заявленої проблематики містить лише авторське науково-методичне забезпечення, апробоване в ході експериментальної роботи, однак його впровадження носить локальний характер, що не забезпечує навчальний процес доуніверситетської підготовки.

Загалом аналіз наукової літератури свідчить про універсальність підходів до визначення змісту та структури комплексного науково-методичного забезпечення навчального процесу в сучасній педагогічній думці та визначається державними стандартами освіти. Таким чином, можна стверджувати, що **зміст комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є сукупністю нормативних документів, що визначають обсяг і характер фізико-математичних знань та вмій старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки, відображають загальну методика викладання фізики та математики, характеризують навчально-**

методичне і ресурсне забезпечення (у тому числі оцінювання рівня навчальних досягнень) процесу доуніверситетської підготовки.

4.3. Аналіз результативності комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

У підрозд. 2.3 нашого дослідження висвітлено сутність і основні завдання моніторингу фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, одним із компонентів якої є системний аналіз якості його науково-методичного забезпечення з метою реалізації охарактеризованої у третьому розділі моделі фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Фізико-математичну підготовку старшокласників в ІДП НАУ забезпечує кафедра базових і спеціальних дисциплін, організаційна структура якої показана на рис. 4.2.

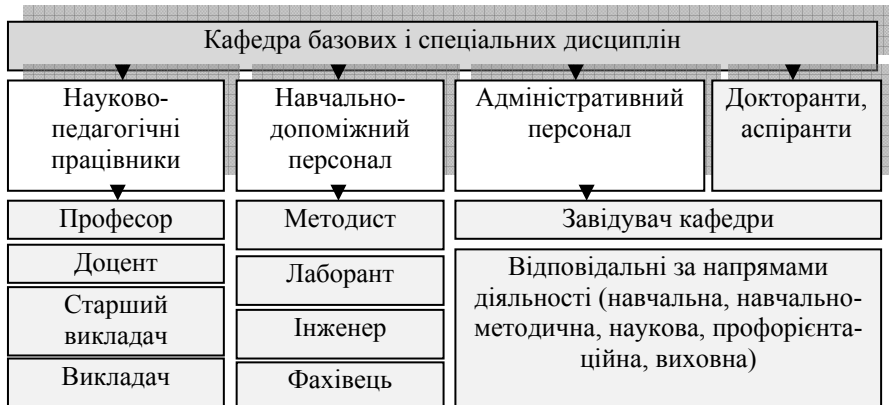


Рис. 4.2. Організаційна структура кафедри ІДП НАУ, що забезпечує фізико-математичну підготовку старшокласників

Оскільки кафедра базових і спеціальних дисциплін є основним суб'єктом створення й упровадження науково-методичного забезпечення в процес фізико-математичної підготовки старшокласників, важливим є аналіз якісного складу її науково-педагогічних працівників, наведений у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Якісний склад кафедри базових і спеціальних дисциплін ІДП НАУ

Навчальний рік	Усього штатних одиниць	Професор		Доцент		Старший викладач		Викладач	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
2003–2004	34,5	–	–	10	28,99	8,5	24,64	16	46,38
2004–2005	46	–	–	15	32,61	16	34,78	15	32,61
2005–2006	40	–	–	13	32,50	15	37,50	12	30,00
2006–2007	28	0,5	1,79	7,5	26,79	10	35,71	10	35,71
2007–2008	31	2	6,45	9	29,03	10	32,26	10	32,26
2008–2009	25,5	2	7,84	5,5	21,57	6,5	25,49	11,5	45,10
2009–2010	16	2	12,5	3,5	21,88	4	25,00	6,5	40,63
2010–2011	10,75	1	9,30	1,5	13,95	2	18,60	6,25	58,14
2011–2012	14,5	1	6,90	1,5	10,34	4	27,59	8	55,17
Середній показник	27,36	0,83	3,03	7,39	27,01	8,44	30,85	10,58	38,67

Аналіз поданих у табл. 4.2 даних свідчить про відносну штатну стабільність кадрового складу кафедри базових і спеціальних дисциплін ІДП, що є одним з факторів зростання якості науково-методичного забезпечення процесу підготовки до навчання в технічному університеті. Варто відзначити, що кожний третій викладач кафедри базових і спеціальних дисциплін має науковий ступінь (27,01 % – кандидати наук, доценти; 3,03 % – доктори наук, професори), що свідчить про достатні можливості для комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської підготовки на основі якісної теоретико-експериментальної бази.

Основними напрямками діяльності кафедри є:

- організація навчального процесу слухачів підготовчих курсів усіх форм навчання відповідно до напрямів вступу у ВНЗ України;
- забезпечення якості підготовки старшокласників та абітурієнтів із навчальних дисциплін;
- удосконалення методики викладання навчальних дисциплін у контексті підготовки учнівської молоді до вступу у ВНЗ;
- розробка та впровадження науково-методичного забезпечення ІДП та ін.

У межах співпраці *кафедри* базових і спеціальних дисциплін із закладами освіти реалізується декілька *функцій*:

- *освітня* (підготовка до вступу у ВНЗ, створення й забезпечення навчального процесу у профільних класах);
- *профорієнтаційна* (проведення профільних спецкурсів, творчих зустрічей, екскурсій, презентацій, лекторіїв; організація Дня знань, Ярмарку професій та Дня відкритих дверей; проведення спеціальних заходів «НАУ збирає друзів»; «Гвій вибір – твоє майбутнє» та ін.);
- *розвивальна* – робота з обдарованою учнівською молоддю (проведення олімпіад з математики та фізики; залучення переможців та призерів Малої академії наук «Дослідник» до участі в науковій конференції студентів, аспірантів та молодих учених «Політ»).

Таким чином реалізується комплексний характер науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, охарактеризований нами у підрозд. 4.1 та 4.2 дослідження.

Відповідно до одного з напрямів діяльності кафедри, що передбачає створення й упровадження науково-методичного забезпечення доуніверситетської підготовки, співробітниками кафедри з урахуванням вимог

державних стандартів базової і повної загальної середньої освіти та державних стандартів вищої школи створено *комплексне науково-методичне забезпечення* фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а саме: графік навчального процесу; робочі навчальні плани; навчальні програми; робочі навчальні програми; навчальна та навчально-методична література, розроблена викладачами кафедри базових і спеціальних дисциплін; зразки тестових завдань із фізики й математики та їх характеристики; критерії оцінювання навчальних досягнень; інструктивно-методичні матеріали та рекомендації з фізики й математики щодо виконання всіх видів навчальної діяльності слухачами ІДП; комплекси контрольних робіт, передбачених навчальною робочою програмою та методичні рекомендації щодо їх виконання; розробки домашніх завдань та методичні рекомендації щодо їх виконання.

Протягом 2005–2012 рр. викладачами кафедри підготовлено та опубліковано 65 навчально-методичних посібників і підручників (6 із них із грифом Міністерства освіти і науки України), серед яких: авторських із математики – 20, з фізики – 14). Оскільки в концепції нашого дослідження визначено, що науково-методичне забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті проектується з ознаками комплексності, особистісної орієнтованості, змістової й методичної відповідності, то його впровадження в систему підготовки старшокласників до подальшого навчання має забезпечити наступність у розвитку фізико-математичних знань та вмінь у майбутніх студентів. Таким чином, постає потреба аналізу наявного науково-методичного забезпечення.

На підставі аналізу науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників вважаємо за доцільне *класифікувати науково-методичне забезпечення на три групи*:

- матеріали рейтингового оцінювання навчальних досягнень старшокласників (вступного тестування, поточного контролю, домашніх завдань, підсумкової атестації тощо);

- тематичне науково-методичне забезпечення (методичне забезпечення вивчення старшокласниками окремих тем з математики та фізики);

- науково-методичне забезпечення вивчення окремої дисципліни (математики та фізики).

Здійснена класифікація дає підстави для ствердження комплексності науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, оскільки дає можливість здійснювати: вивчення математики та фізики в ІДП як окремих дисциплін; рейтинговий контроль навчальних досягнень; поглиблене вивчення окремих тем дисципліни, систематизацію та узагальнення знань і вмінь.

Нами було проведено *контент-аналіз* охарактеризованого комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті за двома групами: 1) навчальні та навчально-методичні посібники; 2) навчально-методичні матеріали до вивчення фізики й математики у процесі доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті.

При аналізі навчальних і навчально-методичних посібників використовувалися *критерії*:

- спрямованість – суб’єкти освітнього простору, на яких спрямована навчальна та навчально-методична література;
- науковість (експериментальність) викладу навчального матеріалу;
- доступність викладу навчального матеріалу;
- диференційованість завдань залежно від рівня знань та вмінь із фізики й математики;
- врахування змісту самостійної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті (наявність завдань для самостійної роботи) (див. табл. 4.3).

Шкала оцінювання: від 0 до 2, де 0 – критерій не виражений у посібнику; 1 – існують окремі елементи представленого критерію; 2 – критерій повністю наведений у посібнику (відповідно низький, середній і високий рівні).

Для проведення *контент-аналізу* використано авторські навчальні та навчально-методичні посібники, які відповідають чинній навчальній робочій програмі з математики та фізики ІДП (табл. 4.3). Середні показники рівня навчально-методичної літератури фізико-математичної підготовки старшокласників розрахуємо за формулою (4.1)

$$P_{\text{НМЗ}} = \frac{\sum_1^n k}{n}, \quad (4.1)$$

де k – оцінка критерію, n – кількісний показник.

Таблиця 4.3

Результати контент-аналізу навчально-методичної літератури фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

	Критерії оцінювання					Усього
	суб'єкт	науковість	доступність	диференційованість	самостійність	
Навчально-методична література						
Ломонос Л. М. Тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи : [навч. посіб.] / Ломонос Л. М., Муранова Н. П., Гадалін С. І. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 148 с.	А	1	2	2	2	7
Усна математика на вступних випробуваннях у вищих навчальних закладах : [навч. посіб.] / Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Мазур. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 808 с. (Гриф МОН України. Лист № 14/18.2 – 456 від 12.03.2004 р.).	А	1	1	1	1	4
Муранова Н. П. Математика. Вступне тестування : [навч.-метод. посіб.] / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2007. – 60 с.	А	1	1	2	2	6
Алгебра. Збірник тестових задач : [навч. посіб.] / Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Мазур. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2009. – 288 с. (Гриф МОН України. Лист МОН № 1.4/18 – Г. – 95 від 10.01.2009 р.).	А	2	2	2	2	8
Муранова Н. П. Геометрія : [навч. посіб.] / Муранова Н. П., Бевз В. Г., Барішовець П. П. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2008. – 176 с.	А	2	1	2	2	7
Ломонос Л. М. Вибрані питання математики. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії : [навч. посіб.] / Ломонос Л. М., Мамчук В. І., Муранова Н. П. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2008. – 128 с.	А	1	2	1	2	6

Продовження табл. 4.3

Навчально-методична література	Критерії оцінювання					Усього
	суб'єкт	науковість	доступність	диференційованість	самостійність	
Кубанський В. І. Математика. Збірник контрольних робіт для слухачів підготовчих курсів Інституту доуніверситетської підготовки / [В. І. Кубанський та ін.]. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 124 с.	А	1	1	1	2	5
Муранова Н. П. Математика. Похідна та її застосування : [навч.-метод. посіб.] / Муранова Н. П., Харченко Л. А., Шевченко Г. В. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 128 с.	А	2	2	1	2	7
Геометрія. Збірник тестових задач : [навч. посіб.] / Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Мазур. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 136 с. (Гриф МОН України. Лист МОН № 1/4/18 – Г. – 26 від 09.01.2009 р.).	С	2	2	1	2	7
Геометрія : [навч. посіб.] / Н. П. Муранова, М. М. Логвин, Л. І. Нестеренко, О. С. Муранов. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 212 с.	С	2	2	2	2	8
Математика. Ірраціональні рівняння, нерівності та їх системи: практикум / [уклад.: Н. П. Муранова, Л. А. Харченко, Г. В. Шевченко, О. С. Муранов]. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2011. – 96 с.	А	1	2	2	2	7
Вибрані питання математики. Системи алгебраїчних рівнянь вищих степенів : [навч. посіб.] / Л. М. Ломонос, Н. П. Муранова, О. С. Муранов, А. В. Рилів. – К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2011. – 96 с.	А	1	2	2	2	7
Математика : збірник контрольних робіт / [уклад.: Н. П. Муранова, О. С. Муранов, Л. А. Харченко та ін.]. – К.: НАУ, 2011. – 160 с.	А	2	1	1	2	6

Продовження табл. 4.3

Навчально-методична література	Критерії оцінювання					Усього
	суб'єкт	науковість	доступність	диференційованість	самостійність	
Третяков І. Г. Практичні заняття з фізики : [навч. посіб.] / І. Г. Третяков, Н. П. Муранова. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 448 с.	С	2	2	2	2	8
Кузнєцова О. Я. Фізика. Теорія і практика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 31 с. (Гриф МОН України. Лист МОН № 1.4/18 – Г – 256 від 06.02.2007 р.).	С	2	2	2	2	8
Муранова Н. П. Фізика. Збірник контрольних запитань для експрес-опитування слухачів підготовчих курсів / Муранова Н. П., Панарін О. М., Ричко Л. В. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2007. – 28 с.	А	2	2	1	2	7
Муранова Н. П. Фізика. Вступне тестування : [практикум] / Муранова Н. П., Ричко Л. В., Козлова Т. В. – К. : НАУ, 2008. – 60 с.	А	1	2	2	2	7
Кузнєцова О. Я. Фізика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009 – Ч. 1. – 2009. – 328 с. (Гриф МОН України. Лист МОН № 1,4/18. – Г.985 від 07.05.2008 р.)	А	2	2	2	2	8
Кузнєцова О. Я. Фізика. : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009 – Ч. 2. – 2009. – 292 с. (Гриф МОН України. Лист МОН № 1,4/18. – Г.985 від 07.05.2008 р.).	А	2	2	2	2	8
Козлова Т. В. Фізика : збірник завдань для самостійної роботи / Козлова Т. В., Муранова Н. П., Муранов О. С. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2011. – 144 с.	С	1	2	2	2	7
Усього	–	31	35	33	39	138
Середній показник	–	1,55	1,75	1,65	1,95	6,9

Примітка. А – абтурієнт, С – старшокласник.

Аналіз суб'єктів освітнього простору, яким адресовано проаналізовану навчально-методичну літературу, свідчить про переважання абітурієнтів перед старшокласниками (очевидно, що одне не виключає іншого): науково-методичне забезпечення ІДП, передусім, спрямоване на підготовку старшокласників до вступу у ВТНЗ і подальше навчання в ньому, тобто власний зміст діяльності – допрофесійний.

Таким чином, з результатів табл. 4.3 можна визначити рівень відповідності комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті ($P_{\text{НМЗ}}$) за кожною шкалою аналізу як середнє арифметичне.

Кількісний результат контент-аналізу підтверджує високий рівень проаналізованого науково-методичного забезпечення ($P_{\text{НМЗ}} = 1,725$). Найбільш високий показник отримано за критерієм «самостійність» ($P_{\text{НМЗ}} = 1,95$) – як наявність завдань, що стимулюють й організують самостійну пізнавальну активність старшокласників. Це свідчить про високий рівень уваги авторів навчально-методичної літератури до організації самостійної роботи старшокласників у процесі підготовки до навчання в технічному університеті.

$P_{\text{НМЗ}} = 1,75$ для шкали «доступність» характеризує таку структуру та зміст науково-методичного забезпечення, що дозволяє старшокласникам й абітурієнтам самостійно вивчати теоретичні та практичні аспекти фізики й математики, усвідомлювати необхідність набуття цих знань та вмінь, можливість їх застосування у здобутті як середньої, так і вищої освіти. Крім того, критерій доступності включає логічність, структурованість, лаконічність і послідовність викладання навчального матеріалу в навчально-методичних посібниках та підручниках.

Найнижчі результати аналізу отримано за шкалами «науковість» ($P_{\text{НМЗ}} = 1,55$) і «диференційованість» ($P_{\text{НМЗ}} = 1,65$). Ми пояснюємо це специфікою доуніверситетської фізико-математичної підготовки: зокрема, посібники, що набрали найменше балів за рівнем диференційованості навчальних завдань, характеризуються спрямованістю на поглиблений рівень вивчення фізики та математики. Тобто передбачається, що старшокласники володіють (або прагнуть оволодіти) рівнем фізико-математичних знань та вмінь вищим за середній, оскільки саме ці науки будуть визначальними й фундаментальними у процесі їх подальшої професійної підготовки та діяльності. Щодо

недостатнього рівня представлення наукового апарату у проаналізованих навчально-методичних посібниках та підручниках, то можливим фактором впливу на це явище вбачаємо обмеження щодо можливостей застосування складних теоретичних викладок у процесі набуття середньої загальної освіти; що, у свою чергу, може знизити в них показники доступності навчального матеріалу.

Характеристику основного змісту наведеного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників і його значення для доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників подано в додатку О.

Основною проблемою старшокласників під час підготовки до вступу в ВТНЗ є відсутність практичного *досвіду самостійної роботи* з навчальною книгою, що відображається у низькому рівні пізнавальної активності та самостійності. В умовах реформування системи вищої професійної освіти України відповідно до вимог Болонської декларації самостійна робота є основним інструментом підготовки до ефективної діяльності в інформаційному суспільстві, що підкреслює актуальність ідей авторів підручника. Ще одним дидактичним завданням є демонстрація майбутнім студентам природничо-математичних та інженерно-технічних спеціальностей експериментального методу формування фізичного знання: «зрозуміти, що визначення, сформульовані на підставі логіки, наповнюються змістом лише за допомогою досліду, через вимірювання, оскільки будь-яке фізичне поняття має конкретне тлумачення тільки за умови, що з ним пов'язаний певний спосіб спостереження і вимірювання, без якого це поняття не можна застосовувати під час досліджень реальних фізичних явищ»⁵²⁷. Для реалізації заданої цілі навчальний матеріал посібника систематизовано за схемою: досвід–закон–приклад–математичний запис. На початку кожної теми подано ілюстрації, які демонструють зв'язок із сучасними науково-технічними технологіями. Кожна тема розкрита за схемою: теоретичні відомості, завдання для поточного тестування, висновки з теми, приклади розв'язування задач, задачі для аудиторного розв'язання, задачі для самостійного розв'язання.

⁵²⁷ Кузнецова О. Я. Фізика : навч. посіб. : у 2 ч. / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ друк», 2009. – Ч. 1 – С. 3.

Зазвичай структура навчально-методичної літератури поєднує два компоненти: текстовий і позатекстовий. Текстовий компонент містить основний, додатковий і пояснювальний тексти, розміщені у навчальному підручнику. У позатекстовому компоненті розкрито апарат організації засвоєння знань та вмінь школярів; запитання і завдання для повторення, узагальнення, систематизації й поглиблення знань та вмінь; різні типи інструктивних матеріалів (такі як пам'ятки, зразки розв'язання задач, прикладів); таблиці; підписи-пояснення до ілюстрованого матеріалу; вправи; ілюстративний матеріал (фотографії, малюнки, плани, картки, креслення тощо); апарат орієнтування (вступ, зміст, бібліографія)⁵²⁸.

Зміст текстового і позатекстового компонентів аналізованого посібника наведено у табл. 4.4.

Таблиця 4.4

**Структура навчального посібника з фізики
для доуніверситетської підготовки старшокласників**

Частина 1
Розділ 1. МЕХАНІКА. Кінематика. Рівномірний прямолінійний рух. Рівнозмінний прямолінійний рух. Прямолінійний рух тіл під дією сили тяжіння. Криволінійний рух. Рівномірний рух по колу.
ДИНАМІКА. Закони Ньютона. Сили гравітації. Вага тіла. Невагомість. Закон збереження імпульсу. Робота сили. Енергія. Закон збереження енергії. Механіка рідини та газів.
Розділ 2. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА. Основи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини. Рівняння стану ідеального газу. Газові закони. Внутрішня енергія. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Теплові машини. Рідини і тверді тіла.
Частина 2
Розділ 3. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. Взаємодія нерухомих зарядів. Закон Кулона. Електричне поле. Робота електричного поля. Різниця потенціалів. Речовина в електричному полі. Ємність. Конденсатори. Закони постійного струму. Робота електричного струму. Теплова та хімічна дії електричного струму. Магнітне поле. Дія магнітного поля на провідник із струмом та рухомий заряд. Явище електромагнітної індукції.

⁵²⁸ Сутність, функції, структура шкільних програм і підручників [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.library.nstu.ru/files/editor/File/screc/rec/troubles/po18.doc>.

Розділ 4. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. Вільні механічні коливання. Електромагнітні коливання. Механічні та електромагнітні хвилі.
Розділ 5. ОПТИКА. Відбиття і заломлення світла. Побудова зображення в лінзі.
Розділ 6. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ. КВАНТОВА, АТОМНА, ЯДЕРНА ФІЗИКА. Елементи теорії. Квантова фізика. Елементи атомної і ядерної фізики.
ДОДАТКИ. Тригонометричні формули. Теорема синусів і теорема косинусів. Множники для утворення десяткових, кратних і часткових одиниць. Одиниці фізичних величин СІ, що мають власні найменування. Позасистемні одиниці, допущені до використання на рівні з одиницями СІ. Співвідношення між позасистемними одиницями та одиницями СІ. Астрономічні величини. Основні фізичні сталі. Густина речовини. Теплові властивості речовин. Коефіцієнт поверхневого натягу рідин за температури 20° С, мН/м. Питома теплота згоряння палива, МДж/кг. Залежність тиску p і густини ρ насиченої водяної пари від температури. Психрометрична таблиця. Межа міцності і модуль Юнга. Діелектрична проникність ϵ . Питомий опір ρ (при $t=20^\circ\text{C}$) та температурний коефіцієнт опору α . Електрохімічні еквіваленти, мг/Кл. Показники заломлення n . Робота виходу електронів з металу. Маса атомів (а. о. м.) деяких ізотопів. Період піврозпаду радіоактивних ізотопів. Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва.

Таким чином, дані табл. 4.4 дозволяють стверджувати відповідність навчального посібника сучасним вимогам до навчально-методичної літератури та підготовки до навчання в технічному університеті, а саме:

1) зміст оновлено відповідно до засад реформування системи освіти в контексті Болонської декларації: збільшено кількість годин та спрямованість завдань на оволодіння старшокласниками самостійними видами пізнавальної активності; крім того, у посібнику представлено значний масив тестового матеріалу, що також відображає орієнтацію на успішне складання ЗНО навчальних досягнень;

2) враховано принципи науковості, доступності, систематичності, логічності викладу матеріалу, теми співвідносяться з навчальними програмами ЗНЗ, поглиблюють знання майбутніх студентів, завдання підібрано відповідно до сучасних дидактичних принципів фізичної підготовки старшокласників;

3) використано завдання, що відповідають життєвому досвіду старшокласників та розкривають сучасні досягнення науки і техніки; важливим фактором є наявність значної кількості прикладів розв'язання задач у кожній темі;

4) дотримано міжпредметні зв'язки, передусім з алгеброю, геометрією, хімією, біологією, сучасними інформаційними технологіями;

5) наведений масив задач дає змогу розвивати творче мислення й спрямований на організацію науково-дослідницької самостійної діяльності старшокласників;

6) дозволяє підвищити мотивацію старшокласників до подальшої професійної підготовки за природничо-математичним та інженерно-технічним напрямками шляхом усвідомлення ситуації успіху та власних можливостей.

Однак підручники та навчальні посібники, хоча й є одним з основних елементів науково-методичного забезпечення освітніх процесів, проте не менш важливими є інструктивно-методичні матеріали з підготовки до вхідного, поточного, семестрового, річного контролю якості оволодіння старшокласниками фізико-математичними знаннями та вміннями у процесі доуніверситетської підготовки. Тому наступним кроком моніторингу якості науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є аналіз *навчально-методичних матеріалів* (нормативних авторських документів), що забезпечують якісний навчальний процес в ІДП. Їх контент-аналіз подано в табл. 4.5.

Критеріями аналізу виступали вимоги до організації освітнього процесу за рейтинговою системою навчання, а саме: структурованість навчального матеріалу відповідно до рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень; відповідність Державним стандартам базової і повної загальної середньої освіти; диференційованість змісту теоретичного і практичного матеріалу за рівнями вивчення фізики та математики; наявність критеріїв, показників та рівнів засвоєння конкретних знань і вмінь за темами, тобто проектування очікуваних результатів від вивчення теми; логічність і доцільність структури викладу навчального матеріалу для забезпечення поставлених цілей і очікуваних ефективних результатів.

Кількісна шкала контент-аналізу відповідає попередній: від 0 до 2, 0 – найнижчий бал, 2 – найвищий (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Результати контент-аналізу навчально-методичних матеріалів
для вивчення фізики та математики в ІДШ**

	Критерії						Усього
	відповідність РСО	відповідність держстандарту	диференційо- ваність	прогнозування очікуваних ре- зультатів	логічність і до- цільність		
Перелік навчально-методичних матеріалів для забезпечення викладання фізики та математики							
Навчальна та робоча навчальна програма з навчальної дисципліни «Математика» (розробник Н. П. Муранова, 2011 р.)	2	2	2	2	2	2	10
Навчальна та робоча навчальна програма з навчальної дисципліни «Фізика» (розробники Муранова Н. П., Козлова Т. В., Матвієвська Г. І.)	2	2	2	2	2	2	10
Інструктивно-методичні рекомендації з фізики для проведення вступного тестування	1	2	2	1	2	2	8
Матеріали вступного тестування з фізики (вхідний рейтинговий контроль)	1	2	2	1	2	2	8
Інструктивно-методичні рекомендації з математики для проведення вступного тестування	1	2	2	1	2	2	8
Матеріали вступного тестування з математики (вхідний рейтинговий контроль)	1	2	2	1	2	2	8

Продовження табл. 4.5

	Критерії					Усього
	Відповідність РСО	Відповідність держстандарту	Диференційованість	Прогнозування очікуваних результатів	Логічність і доцільність	
Перелік навчально-методичних матеріалів для забезпечення викладання фізики та математики	2	1	2	2	2	9
Комплект контрольних робіт (домашніх завдань), передбачених робочою навчальною програмою з математики (поточний рейтинговий контроль). Методичні рекомендації щодо їх виконання	2	1	2	2	2	9
Комплект контрольних робіт (домашніх завдань), передбачених робочою навчальною програмою з фізики (поточний рейтинговий контроль). Методичні рекомендації щодо їх виконання	2	1	2	2	2	9
Характеристика тестів з математики для проведення підсумкової атестації						
Матеріали підсумкової атестації з математики (підсумковий рейтинговий контроль)	2	1	2	1	2	8
Характеристика тестів з фізики для проведення підсумкової атестації	2	1	2	2	2	9
Матеріали підсумкової атестації з фізики (підсумковий рейтинговий контроль)	2	1	2	1	2	8
Навчальне, научне, технічне забезпечення (таблиці, карти, відеоматеріали, програмне забезпечення)	1	1	0	1	1	4
Усього	21	19	24	19	25	108
Середній показник	1,62	1,46	1,85	1,46	1,92	1,66

Середні показники рівня навчально-методичних матеріалів для підготовки з фізики та математики обчислимо аналогічно попереднім розрахункам за формулою (4.1).

Таким чином, кількісний результат контент-аналізу дозволяє стверджувати про достатній рівень проаналізованих науково-методичних матеріалів ($P_{\text{НМЗ}} = 1,66$). Розподіл оцінок за шкалами під час аналізу означеного забезпечення підготовки старшокласників до навчання з фізики та математики має сталий характер: показники коливаються від 1,46 до 1,92 для різних критеріїв.

Найменше балів ($P_{\text{НМЗ}} = 1,46$) отримано при аналізі шкал «прогнозованість очікуваних результатів навчання» і «відповідність державним стандартам». Введення рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень та сучасні уявлення про педагогічне цілепокладання потребують проектування очікуваних результатів у процесі створення та реалізації науково-методичного забезпечення. Такий процес прогнозування дозволить реалізувати вимоги рефлексивності процесу освіти та можливості оцінювати її результати. Показник 1,46 відповідає достатньому рівню якості науково-методичних матеріалів, однак вимагає його подальшого удосконалення шляхом чіткого опису очікуваних результатів педагогічних дій та критеріїв їх вимірювання, що відповідає системному підходу в педагогіці. Отриманий кількісний показник 1,46 за шкалою «відповідність державним стандартам» є ще одним наслідком розкритої вище специфіки: відсутності у Державних стандартах базової і повної загальної середньої освіти рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень. Крім того, розробка таких науково-методичних матеріалів фізико-математичної підготовки як вхідне тестування та підсумкова атестація є прерогативою власне освітніх установ, що визначають вимоги і виміри результату цього виду контролю.

За шкалою «відповідність рейтинговій системі оцінювання навчальних досягнень» отримано показник $P_{\text{НМЗ}} = 1,62$, тобто виявлено відповідність структури і змісту навчально-методичних матеріалів рейтинговій системі оцінювання, що відповідає дидактичним цілям. На нашу думку, введення рейтингової системи в процес доуніверситетської підготовки старшокласників дозволяє реалізувати важливі завдання: сприяння адаптації майбутніх студентів до навчання у ВТНЗ за кредитно-модульною системою, реалізація компетентнісно-

го підходу в системі середньої загальної освіти. Таким чином, важливим елементом науково-методичної роботи кафедри базових і спеціальних дисциплін надалі можна вважати адаптацію наявних державних стандартів базової і повної загальної середньої освіти до умов рейтингової системи навчання.

Найвищі результати були виділені під час аналізу шкал «диференційованість» ($P_{\text{НМЗ}} = 1,85$) та «логічність і доцільність» ($P_{\text{НМЗ}} = 1,92$), тобто всі проаналізовані навчально-методичні матеріали забезпечення викладання фізики та математики в ІДП враховують різні рівні знань та вмінь з цих дисциплін і містять логічно обґрунтований, системний матеріал. Це відповідає окресленим у теоретичній базі дослідження особистісно орієнтованому та системному підходам до проблеми дослідження.

Характеристика проаналізованих навчально-методичних матеріалів подана в додатку П.

Отримані результати контент-аналізу навчальних і навчально-методичних посібників, а також навчально-методичних матеріалів до вивчення математики й фізики (табл. 4.3 і 4.5) визначають першочергові напрями підвищення ефективності комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до подальшого навчання: синхронізація з вимогами державних стандартів, формулювання системи очікуваних результатів при виконанні завдань та відповідність навчальним вимогам до рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень.

Структуру та функції наявного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки до навчання у ВТНЗ нами показано на рис. 4.3.

Аналіз ефективності запропонованого науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті охарактеризовано у підрозд. 2.3 шляхом визначення показників рівня знань та вмінь слухачів ІДП.

Таким чином, нами представлено результати моніторингу якості науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, які дозволили визначити його основні переваги.

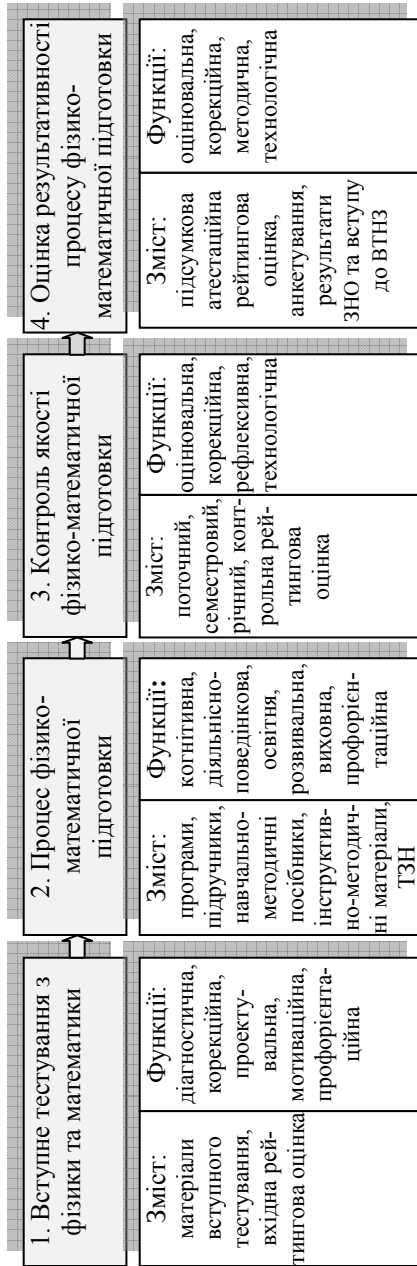


Рис. 4.3. Структура та функції науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті

Перевагами наявного комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників є:

- 1) *цілеспрямованість* як урахування в його змісті специфіки підготовки з фізики та математики до навчання в ВТНЗ;
- 2) *орієнтованість* на запити старшокласників;
- 3) *комплексність* як характеристика всебічного забезпечення всіх організаційних форм підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті;
- 4) *диференційованість* науково-методичного забезпечення за рівнями фізико-математичної підготовки старшокласників;
- 5) *глибину* як наявність матеріалів для поглибленого вивчення старшокласниками окремих тем і розділів з математики та фізики.

Отже, встановлено, що *комплексне науково-методичне забезпечення* досліджуваного процесу *відповідає* визначеним у підрозд. 4.1 та 4.2 *вимогам*:

1) містить мінімум теоретичного матеріалу, необхідного для практичного застосування, що узгоджене з робочим навчальним планом та виконує функцію допрофесійної підготовки, оскільки спрямоване на майбутню практичну діяльність;

2) відповідає необхідним і достатнім вимогам до наукового і методичного рівня викладання навчальних дисциплін «Фізика» і «Математика», що підтверджено рекомендаціями Міністерства освіти і науки України;

3) ґрунтується на задачному підході, що включає узгодженість різних типів задач (допрофесійний підхід); рівнів знань та вмінь старшокласників щодо їх розв'язання (індивідуальний підхід); прикладів та методичних рекомендацій до розв'язання задач (реалізація педагогічного супроводу);

4) спрямоване на рейтингове оцінювання навчальних досягнень старшокласників у триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад» та моніторинг якості фізико-математичної підготовки шляхом урахування всіх видів контролю (комплексний підхід);

5) включає продуктивну підготовку старшокласників до самостійної роботи (адаптаційна та пропедевтична функція щодо подальшого успішного навчання в технічному університеті);

б) дозволяє реалізувати рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень, що сприяє якості результатів доуніверситетської підготовки.

Таким чином, спеціально створене комплексне науково-методичне забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті за рейтинговою системою навчання, розроблене кафедрою базових і спеціальних дисциплін НАУ, слугує основою для якісного забезпечення організації навчального процесу. Особливістю аналізованого науково-методичного забезпечення є створення можливостей для комплексного повноцінного вирішення освітніх завдань процесу доуніверситетської підготовки (оскільки воно охоплює всі види робіт, необхідні для вступу й успішного навчання у ВТНЗ – самостійну роботу старшокласників, індивідуальні консультації з фізики та математики, рейтингова система оцінювання навчальних досягнень).

У процесі дослідження нами визначено *перспективні напрями науково-методичного забезпечення*, що потребують подальшого вдосконалення: вирівнювання в змісті науково-методичного забезпечення вимог профільності у фізико-математичній підготовці старшокласників; упровадження рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень; узгодження вимог старшої та вищої шкіл до рівня фізико-математичних знань та вмінь старшокласників, які забезпечать успішне подальше навчання за кредитно-модульною системою у ВТНЗ.

Отже, нами проаналізовано діяльність, організаційну структуру та якісний склад основного фактора зростання якості науково-методичного забезпечення процесу підготовки до навчання в технічному університеті – кафедру базових і спеціальних дисциплін ІДП НАУ; охарактеризовано її функції та напрями діяльності; визначено кількісні результати науково-методичної роботи. На підставі аналізу науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників класифіковано науково-методичне забезпечення на: матеріали рейтингового оцінювання навчальних досягнень старшокласників (вступного тестування, поточного контролю, домашніх завдань, підсумкової атестації тощо); тематичне науково-методичне забезпечення (методичне забезпечення вивчення старшокласниками окремих тем з математики та фізики); науково-методичне забезпечення вивчення окремої дисципліни

(математики та фізики). Проведено контент-аналіз охарактеризованого комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті за двома групами: 1) навчальні та навчально-методичні посібники – критерії адресності, науковості, доступності, диференційованості та самостійності; 2) навчально-методичні матеріали до вивчення фізики та математики у процесі доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті – критерії структурованості, відповідності стандартам, диференційованості, прогнозованості, логічності й доцільності. Результати контент-аналізу дали змогу охарактеризувати переваги авторського комплексного науково-методичного забезпечення, а також визначити перспективи його подальшого вдосконалення.

Висновки до четвертого розділу

У розділі обґрунтовано необхідність створення комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. З цієї метою розглянуто проблему комплексності науково-методичного забезпечення та принципи, яким вона має відповідати (предметності, динамічності, інтегративності, локальності). Сформульовано висновок про фактичну відсутність досліджень проблеми створення комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників; виявлено та обґрунтовано основні відмінності в науково-методичному забезпеченні у ЗНЗ та ВНЗ, що дозволило дійти висновку про те, що науково-методичне забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників повинно мати свою специфіку, оскільки доуніверситетська підготовка поєднує ознаки як шкільного, так і вузівського навчального процесу.

На підставі аналізу наукової літератури у розділі сформульовано визначення **науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки** старшокласників як процесу і результату створення інформаційно-технологічного ресурсу, покликаного забезпечити якісну доуніверситетську фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті на основі взаємодії з методичними системами ЗНЗ та ВНЗ.

Сформульовано власне визначення **комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки** старшокласників як складного динамічного утворення системного типу, елементи якого (методи, форми і засоби фізико-математичної підготовки) у своїх взаємозв'язках та взаємозумовленості забезпечують доуніверситетську фізико-математичну підготовку старшокласників до навчання в технічному університеті на основі взаємодії з науково-методичним забезпеченням з математики й фізики загальноосвітньої школи та технічного університету.

Окреслено роль навчальних та навчально-методичних посібників у процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як найважливішого компонента комплексного науково-методичного забезпечення означеної підготовки. Наведено досвід діяльності Науково-методично-редакційної ради ІДП НАУ щодо створення й реалізації науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

У розділі здійснено аналіз сутності й змісту комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; визначено його специфіку, що полягає в необхідності використання можливості науково-методичного забезпечення ЗНЗ (яке відповідає змісту повної загальної середньої освіти) та можливостей використання ресурсів і педагогічних систем ВТНЗ. Таким чином, змістове наповнення діяльності ІДП відповідає фізико-математичній підготовці у ЗНЗ, у той час як форми, методи, кадровий склад – ВНЗ.

Визначено, що *зміст комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті* є науково-обґрунтованим комплексом нормативних документів, навчально-методичних положень про організацію навчально-виховного процесу, його дидактичних, технічних і ресурсних засобів, що зумовлює вдосконалення освітнього процесу ІДП шляхом підвищення ефективності результатів діяльності.

У розділі визначено вимоги до створення комплексного науково-методичного забезпечення освітнього процесу доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників, а саме: відобра-

ження сучасного стану розвитку фізико-математичної науки (науковий характер); відповідність цілей, змісту та методів освіти суспільному замовленню (соціальний характер); наступність, неперервність і узгодженість навчального матеріалу як дидактичні принципи (циклічний характер); забезпечення зв'язку теорії та практики, відчуження другорядного матеріалу (практичний характер); використання навчальних модулів для структурування змісту освіти з дидактичним цілепокладанням (структурований характер). Також у дослідженні виділено критерії ефективності комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: 1) результативний – як кількісний показник рівня якості фізико-математичних знань та вмінь старшокласників, результатів складання ЗНО та видів контролю навчальної успішності (ВТ, КРО, МКР, СРО, РРО, ПА); результатів вступу до технічного університету; 2) комплексний – розробка й упровадження науково-методичного забезпечення в усі елементи навчального процесу доуніверситетської підготовки без переобтяження її зайвими елементами; 3) психологічний – як результат якісної оцінки рівня задоволення суб'єктів освітнього простору наявним науково-методичним забезпеченням, розвитку пізнавальної самостійності й активності старшокласників у процесі навчання, мотивації до спільного зростання.

Для реалізації одного із завдань моніторингу процесу фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті в розділі наведено результати конвент-аналізу якості його науково-методичного забезпечення.

В основу контент-аналізу навчальних та навчально-методичних посібників покладено критерії адресності, науковості, доступності, диференційованості та самостійності. Визначено, що проаналізовані навчальні та навчально-методичні посібники за критерієм адресності безпосередньо спрямовані на підготовку старшокласників до вступу у ВТНЗ і подальше навчання в ньому, тобто допрофесійний зміст навчальної діяльності. У процесі контент-аналізу найбільш високий показник отримано за критерієм «самостійність» як наявності завдань, що стимулюють й організують самостійну пізнавальну активність старшокласників. Це свідчить про високий рівень уваги авторів навчально-методичної літератури до організації самостійної роботи старшокласників у процесі підготовки до навчання в техніч-

ному університеті. Аналіз за шкалою «доступність» характеризує таку структуру та зміст науково-методичного забезпечення, що дозволяє старшокласникам і абітурієнтам самостійно вивчати теоретичні й практичні аспекти фізики та математики; усвідомлювати необхідність набуття цих знань та вмінь щодо можливості їх застосування у здобутті як середньої, так і вищої освіти. Крім того, критерій доступності включає логічність, структурованість, лаконічність і послідовність викладання навчального матеріалу в навчально-методичних посібниках. Середні результати контент-аналізу отримано за шкалами «науковість» і «диференційованість». Ми пояснюємо це специфікою доуніверситетської фізико-математичної підготовки: зокрема, посібники, що набрали найменше балів за рівнем диференційованості навчальних завдань, характеризуються спрямованістю на поглиблений рівень вивчення фізики та математики. Тобто передбачається, що старшокласники володіють (або прагнуть оволодіти) рівнем знань та вмінь із фізики та математики вищим за середній, оскільки саме ці науки будуть визначальними й фундаментальними у процесі їх подальшої професійної підготовки та діяльності. Щодо середнього рівня представлення наукового апарату у проаналізованих навчальних та навчально-методичних посібниках, то можливим фактором впливу на це явище вбачаємо обмеження можливостей застосування складних теоретичних викладок у процесі набуття середньої загальної освіти; що, у свою чергу, може знизити в них показники доступності навчального матеріалу.

Проведений контент-аналіз навчально-методичних матеріалів за критеріями «структурованості», «відповідності державним стандартам», «диференційованості», «прогнозованості», «логічності й доцільності» дозволив сформулювати висновки, що: найнижче реалізовані вимоги прогнозованості навчальних результатів та відповідності Державним стандартам базової і повної загальної середньої освіти; це зумовлено потребами забезпечення у процесі доуніверситетської підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті зворотного зв'язку щодо якості процесу навчання. Аналіз за критерієм «відповідності державним стандартам» підтверджує детермінованість структури й змісту навчально-методичних матеріалів рейтинговою системою оцінювання навчальних досягнень, що відповідає визначеним дидактичним цілям: сприяння адаптації майбутніх студентів до навчання у ВТНЗ за кредитно-модульною систе-

мою, реалізація компетентнісного підходу в ЗНЗ. Найвищі результати були виділені під час аналізі шкал «логічність і доцільність» та «диференційованість», тобто всі проаналізовані навчально-методичні матеріали, які забезпечують якісне викладання фізики та математики в ІДП, враховують різні рівні знань та вмій із цих дисциплін і містять логічно обґрунтований, системний матеріал.

Аналіз отриманих результатів свідчить про високий рівень дослідженого комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників. Отримані дані контент-аналізу визначають першочергові напрями підвищення ефективності комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до подальшого навчання в технічному університеті: синхронізація з вимогами Державних стандартів базової і повної загальної середньої освіти, формулювання системи очікуваних результатів при виконанні завдань та відповідність навчальних матеріалів вимогам рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень.

Визначено, що основним суб'єктом створення й упровадження науково-методичного забезпечення є кафедра базових і спеціальних дисциплін ІДП. Охарактеризовано напрями її діяльності, функції та результати науково-методичної роботи.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дослідження методології, теорії і практики доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті дало можливість комплексно, цілісно і всебічно розглянути означену проблему і сформулювати низку висновків.

У монографії проаналізовано сучасний стан та принципи фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті, а також з'ясовано теоретико-методологічні засади доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників. Відзначено, що методологія дослідження доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті має триєдину структуру і являє собою сукупність методології педагогіки, методології науки і методології наукових досліджень. Сформульовано висновок, що зазначена триєдність підкреслює комплексний, системний характер досліджуваної проблеми.

Серед провідних методологічних підходів, які складають підґрунтя наукового аналізу обраної проблеми, виокремлено: системний (дав змогу описати й проаналізувати доуніверситетську фізико-математичну підготовку в її системному розвитку як елемент більш складної педагогічної системи – фізико-математичної освіти старшокласників); діяльнісний (дав можливість окреслити процес доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників як цілеспрямовану навчальну діяльність майбутніх студентів в оволодінні фізикою та математикою з метою подальшого навчання в технічному університеті); компетентнісний (застосований з огляду на те, що доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті є необхідною умовою формування у них системи компетентностей, які розвиватимуться у процесі професійної підготовки); особистісно орієнтований (сприяв аналізу доуніверситетської фізико-математичної підготовки з урахуванням процесів диференціації й індивідуалізації навчального процесу, індивідуальної мотивації до навчання в

технічному університеті, прагнення до індивідуального професійного вибору). Серед наукових теорій, які складають підґрунтя нашого дослідження, у монографії особливу увагу приділено теорії мотивації (мотиваційна основа активності старшокласника в процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки визначається його потребами й інтересами) і теорії соціалізації (дала можливість представити соціалізаційні можливості доуніверситетської підготовки як однієї зі спеціально створених ВТНЗ освітніх інституцій).

У монографії проаналізовано основні категорії та поняття проблеми доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті – «підготовка до навчання», «фізико-математична підготовка», «фізико-математична освіта», «фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті», «професійний інтерес», «професійна орієнтація», «доуніверситетська освіта», «доуніверситетська підготовка». Аналіз означених категорій дозволив побудувати категоріально-понятійний апарат дослідження, який склав основу його теоретико-методологічної бази.

На підставі категоріально-понятійного аналізу проблеми дослідження сформульоване визначення категорії «фізико-математична підготовка до навчання в технічному університеті» як процесу і результату формування сукупності спеціальних фізико-математичних знань та вмінь, а також особистісних якостей старшокласника, необхідних для вступу і навчання в технічному університеті, які забезпечуються системою організаційних, дидактичних, методичних та інформаційних ресурсних можливостей технічного університету.

Наведено також визначення доуніверситетської підготовки як процесу і результату діяльності створеної вищим навчальним закладом соціальної інституції освітнього характеру, яка забезпечується його спеціальними структурами з метою підготовки старшокласників до навчання в університеті, а зміст означеної підготовки адаптований до його специфіки та конкретного напрямку підготовки.

У монографії здійснено аналіз теорії та практики доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. З цією метою з'ясовано специфіку функціонування та особливості фізико-математичної освіти школярів; проаналізовано рівень знань та вмій старшокласників з фізики та математики в процесі доуніверситетської підготовки до навчання в технічному університеті. Обґрунтовано необхідність здійснення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників із метою їх подальшої успішної професійної підготовки у ВТНЗ; проаналізовано концепцію означеної підготовки та її провідні елементи; з'ясовано особливості фізико-математичної підготовки учнів у вітчизняній системі освіти.

Здійснений у монографії теоретичний аналіз проблеми дослідження дав можливість з'ясувати, що постановка питання про професійну орієнтацію старшокласників не може бути відділена від обґрунтування взаємозв'язку в триєдності «загальноосвітній навчальний заклад – доуніверситетська підготовка – вищий навчальний заклад». У монографії доведено, що доуніверситетська підготовка старшокласників у системі їх фізико-математичної освіти не має чітко окресленого статусу. Тому організація та зміст діяльності інститутів, факультетів, центрів, відділень, курсів доуніверситетської підготовки регламентуються лише внутрішніми положеннями, які розробляються у ВНЗ, а також своїм правом надання додаткових ліцензованих освітніх послуг Міністерства освіти і науки України. Відзначено, що це є певною проблемою в організації ефективної фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. На підставі аналізу діяльності *Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету* сформульовано висновок про те, що доуніверситетська підготовка старшокласників є важливим чинником їх цілісної фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті, оскільки полегшує процес адаптації до вивчення фундаментальних та прикладних дисциплін, починаючи з першого курсу технічного університету. На підставі аналізу результатів загальнонаціонально-

го зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень старшокласників з математики та фізики (2008–2012 рр.) встановлено, що найбільш якісні показники рівня знань та вмій з цих дисциплін належать випускникам ліцеїв і колегіумів, частка яких у структурі загальноосвітніх навчальних закладів відносно невелика – від 0,5 до 6,5 %, що свідчить на користь профільного вивчення математики та фізики для ефективної підготовки до навчання в технічному університеті.

Виділено провідні *компоненти* доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: *цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, результативний*. Означені компоненти стали основою для розробки та реалізації моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. З'ясовано, що на зміст та процес фізико-математичної підготовки старшокласників як у старшій школі, так і в Інституті доуніверситетської підготовки впливають *вікові особливості старшокласників*, які детермінують мотиваційну сферу учнів старшого шкільного віку та особливості здійснення ними професійного вибору й подальшого навчання в технічному університеті.

У дослідженні обґрунтовано структуру та зміст *моделі* доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті відповідно до виділених етапів: обґрунтування методологічних основ моделювання доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників; визначення актуальності, мети та завдань моделювання; проектування моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; вироблення інструментів для визначення валідності спроектованої моделі шляхом утворення системи критеріїв і показників; дослідження цілевідповідності змодельованої доуніверситетської підготовки шляхом упровадження її компонентів під час педагогічного експерименту; кількісний та якісний аналіз результатів моделювання.

В основу педагогічного моделювання покладено *логіко-структурний підхід*, який дозволив установити причинно-наслідкові зв'язки впливу факторів на представлену проблему та побудувати таксономію цілей оптимізації існуючої доуніверситетської фізико-математичної підготовки. Виділено рівні факторів впливу на проблему доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників: мікрорівень, де центральною фігурою виступає особистість старшокласника як суб'єкта послуг ІДП; мезорівень, де ключовою постаттю є вчитель фізики та математики як посередник у системі підготовки до навчання в технічному університеті; макрорівень, де провідним фактором є соціальне середовище старшокласників, що опосередковано впливає на рівень їх інтересів, зацікавленості, спрямованості (батьки, однолітки, засоби масової інформації, статусність і престижність ВТНЗ та ін.).

У дослідженні визначено основні технологічні компоненти реалізації моделі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників: цільовий, мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний і результативний; охарактеризовано алгоритм моделювання компонентів доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як інтегральної характеристики результату діяльності ІДП.

З'ясовано роль і місце *комплексного науково-методичного забезпечення* доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті; проведено аналіз його сутності та змісту. Окреслено роль навчальних та навчально-методичних посібників у процесі доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті як найважливішого компонента комплексного науково-методичного забезпечення означеної підготовки. Наведено досвід діяльності Науково-методично-редакційної ради ІДП НАУ щодо створення й реалізації комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті.

Визначено, що *зміст* комплексного науково-методичного забезпечення фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті є науково-обґрунтованим комплексом нормативних документів, навчально-методичних положень про організацію навчально-виховного процесу, його дидактичних, технічних й ресурсних засобів, що зумовлює вдосконалення освітнього процесу ІДП шляхом підвищення ефективності результатів діяльності.

Подано структуру, зміст та результати контент-аналізу наявного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті. Аналіз отриманих результатів (за критеріями адресності, науковості, доступності, диференційованості, самостійності для навчальних та навчально-методичних посібників; та за критеріями структурованості, відповідності стандартам, диференційованості, прогнозованості, логічності й доцільності для навчально-методичних матеріалів) свідчить про високий рівень дослідженого науково-методичного забезпечення.

Найбільш високий показник отримано за критерієм «самостійність» як наявність завдань, що стимулюють і організують самостійну пізнавальну активність старшокласників. Це свідчить про високий рівень уваги авторів навчальних посібників щодо потенціалів організації самостійної роботи старшокласників у процесі доуніверситетської підготовки.

Середні показники в результаті контент-аналізу отримано за шкалами «науковість» і «диференційованість», що обґрунтовується специфікою доуніверситетської фізико-математичної підготовки: посібники, що набрали найменше балів за рівнем диференційованості навчальних завдань, характеризуються спрямованістю на поглиблений рівень вивчення фізики та математики. Передбачається, що абітурієнти технічних університетів володіють (або прагнуть оволодіти) рівнем фізико-математичних знань та вмінь вище середнього, оскільки саме ці науки будуть визначальними й фундаментальними у процесі їх подальшої професійної підготовки та діяльності.

Сформульовано висновок, що введення рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень у процес доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників дозволяє реалізувати кілька важливих завдань: від сприяння адаптації майбутніх студентів до навчання у ВТНЗ до можливостей реалізації компетентнісного підходу в ЗНЗ.

Отримані результати контент-аналізу визначають першочергові напрями підвищення ефективності впровадження комплексного науково-методичного забезпечення доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті: синхронізація з вимогами Державних стандартів базової і повної загальної середньої освіти, формування системи очікуваних результатів при виконанні завдань та відповідність модулів у змісті фізики та математики в доуніверситетській підготовці старшокласників вимогам до рейтингової системи оцінювання навчальних досягнень. Визначено, що основним суб'єктом створення й упровадження науково-методичного забезпечення є кафедра базових і спеціальних дисциплін ІДП; охарактеризовано напрями її діяльності, функції та результати науково-методичної роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверіна К. С. Вдосконалення управління зовнішніми комунікаціями у вітчизняних ВНЗ / К. С. Аверіна // Світ соціальних комунікацій : наук. журн. : у 8 т. / гол. ред. О. М. Холод. – К. : КиМУ, ДонНУ, 2011. – Т. 4. – С. 77–80.
2. Акімова М. К. Индивидуальность учащегося и индивидуальный подход / М. К. Акімова, В. Т. Козлова. – М. : Знание, 1992. – 56 с.
3. Алгебра. Збірник тестових задач : навч. посіб. / Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Мазур. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 288 с.
4. Алексеев Н. А. Личностно ориентированное обучение: вопросы теории и практики : [монографія] / Алексеев Н. А. – Тюмень : ТГУ, 1976. – 216 с.
5. Алексеев Н. А. Личностно-ориентированное обучение в школе / Алексеев Н. А. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 332 с.
6. Алексеев Н. Г. Формирование осознанного решения учебной задачи / Н. Г. Алексеев // Педагогика и логика. – М. : Касталь, 1993. – С. 78–409.
7. Алмазова Н. И. Когнитивные аспекты формирования межкультурной компетентности при обучении иностранному языку в неязыковом вузе : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (иностранные языки)» / Н. И. Алмазова. – СПб., 2003. – 47 с.
8. Алфімов В. М. Творча особистість: педагогічне моделювання [Електронний ресурс] / В. М. Алфімов. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Nsod/2009_1/Alfimov.pdf.
9. Анализ потребностей и разработка проектного предложения. Глоссарий терминов и определений : приложение к пособию по УПЦ / Европ. комиссия. – М., 2005. – 19 с. – (Программы Европейского Союза для Российской Федерации).
10. Андреев А. А. Педагогика высшей школы (прикладная педагогика) : учеб. пособие : в 2 ч. / Андреев А. А. – М. : МЭСИ, 2000. – Ч. 2. – 2000. – 163 с.

11. Андреев А. Н. Проблема оценивания качества образования при переходе от средней к высшей школе / А. Н. Андреев, П. И. Самойленко // Среднее профессиональное образование. – 2003. – № 7. – С. 19–21.
12. Андреева В. М. Сучасні технології навчання / В. М. Андреева // Управління школою. – 2004. – № 29. – С. 3–7. – (Додаток).
13. Андрущак В. М. Научно-педагогические основы повышения качества знаний учащихся средней школы : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / В. М. Андрущак. – К., 1970. – 25 с.
14. Анисимова Л. В. Модернизация системы довузовской подготовки на современном этапе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Анисимова Людмила Викторовна. – М., 2004. – 153 с.
15. Анохина Г. М. Личностно адаптированная система обучения / Г. М. Анохина // Педагогика: науч.-теорет. журн. – 2003. – № 7. – С. 66–71.
16. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / Архангельский С. И. – М. : Высш. шк., 1980. – 368 с.
17. Асмолов А. Г. Деятельность и установка / Асмолов А. Г. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 151 с.
18. Ассанов М. О. Довузівська підготовка як стан становлення соціальної зрілості старшокласників [Електронний ресурс] / М. О. Ассанов. – Режим доступу : <http://www.rozumniki.ua/.../id-dovuzivska-pidgotovka-yak-stan-stanovlen>.
19. Атаманчук П. С. Інноваційні технології управління навчанням фізики : [монографія] / Атаманчук П. С. – Кам'янець-Подільський : К-ПДПУ, 1999. – 174 с.
20. Афанасьев В. Г. Моделирование как метод исследования социальных систем / В. Г. Афанасьев // Системные исследования. Методологические проблемы : ежегодник. – М. : Наука, 1982. – С. 26–46.
21. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе : [науч. издание] / Бабанский Ю. К. – М. : Просвещение, 1985. – 208 с.

22. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / [сост. М. Ю. Бабанский]. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.
23. Бабанский Ю. К. Педагогика / Бабанский Ю. К. – М. : Просвещение, 1983. – 381 с.
24. Балл Г. Психолого-педагогічні засади організації профільної допрофесійної підготовки школярів / Г. Балл, П. Перепелиця // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1998. – № 5. – С. 149–159.
25. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект / Балл Г. А. – М. : Педагогика, 1990. – 184 с.
26. Бараболя М. М. Педагогический довідник вчителя математики : [посіб. для самоосвіти вчителів математики] / М. М. Бараболя, О. І. Матяш. – Вінниця : ВДПУ, 2010. – 128 с.
27. Барановський М. О. Структурування змісту шкільної освіти і диференціація навчання / М. О. Барановський // Педагогіка і психологія. – 2000. – № 2. – С. 35–37.
28. Баскаков А. Я. Методология научного исследования / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков. – 2-е изд., испр. – К. : МАУП, 2004. – 216 с.
29. Батышев С. Я. Профессиональная педагогика [учеб. для студ., обучающихся по педагогическим специальностям и направлением] / Батышев С. Я. – М. : Ассоциация «Профессиональное образование», 1997. – 512 с.
30. Бевз Г. П. Методика викладання математики : навч. посіб. / Бевз Г. П. – 3-є вид., перероб. і доп. – К. : Вища шк., 1989. – 367 с.
31. Бевз Г. П. Міжпредметні зв'язки, як необхідний елемент предметної системи навчання / Г. П. Бевз // Математика в школі. – 2003. – № 6. – С. 11–15.
32. Бей Л. П. Система формування загальнонавчальних умінь старшокласників в умовах довузівської підготовки / Л. П. Бей // Актуальні проблеми інженерної підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах інженерно-педагогічного профілю. – Х. : ХНПУ. – С. 20–21.
33. Белкин А. С. Основы возрастной педагогики : учеб. пособие [для студ. вузов] / Белкин А. С. – М. : Издат. центр «Академия», 2000. – 192 с.

34. Беломестнова В. Р. Математическое моделирование при интеграции курсов математики и физики в обучении студентов физических специальностей педвузов : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / В. Р. Беломестнова. – Новосибирск, 2006. – 23 с.
35. Беляева А. П. Методология и теория профессиональной педагогики / Беляева А. П. – СПб. : ИПРО, 1999. – 480 с.
36. Бережнова Л. Н. Сопровождение в образовании как технология разрешения проблем развития / Л. Н. Бережнова, В. И. Богословский // Известия Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена. Психолого-педагогические науки (психология, педагогика, теория и методика обучения). – 2005. – № 5 (12). – С. 109–122.
37. Бершадский М. Каким должен быть мониторинг учебного процесса? / М. Бершадский // Народное образование. – 2002. – № 7. – С. 81–88.
38. Беспалько В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / Беспалько В. П. – М. : ИПРО, 1995. – 336 с.
39. Беспалько В. П. Теория ученика: Дидактический аспект : [монографія] / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1988. – 160 с.
40. Бех І. Д. Компетентнісний підхід у сучасній освіті / І. Д. Бех // Вища освіта. – К. : Гнозис, 2009. – С. 21–24. – (Тематичний випуск «Педагогіка вищої школи: методологія, теорія і технології». – № 3. – Дод. 1).
41. Бех І. Д. Особистісне зорієнтоване виховання : наук.-метод. посіб. / Бех І. Д. – К. : ІЗМН, 1998. – 204 с.
42. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / Н. М. Бібік // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : [кол. монографія] / [Бібік Н. М., Ващенко Л. С., Савченко О. Я. та ін.] ; заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 45–50. – (Бібліотека з освітньої політики).
43. Бібік Н. М. Профільна школа: проблеми наукового супроводження / Н. М. Бібік // Зміст і технології шкільної освіти : мате-

- ріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України ; Ін-т педагогіки. – К., 2004. – Ч. 1. – С. 6–9.
44. Бібік Н. М. Профільне навчання / Н. М. Бібік // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
 45. Бігич О. Б. Методична освіта майбутнього вчителя іноземної мови початкової школи : [монографія] / О. Б. Бігич. – К. : КНЛУ, 2004. – 278 с.
 46. Бичкова І. І. Організаційно-педагогічні засади навчання слухачів факультету довузівської підготовки (на матеріалі дисциплін природничого циклу) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / І. І. Бичкова. – К., 1999. – 21 с.
 47. Благодаренко Л. Ю. Методика застосування особистісно-орієнтованого навчання при проведенні занять з фізики / Л. Ю. Благодаренко, Г. П. Грищенко, М. І. Шут // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. праць ; вип. 3 : в 3 т. – Кривий Ріг : Вид. відділ НМетАУ, 2003. Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – 2003. – С. 22–25.
 48. Благодаренко Л. Ю. Перспективи оновлення фізичної освіти в основній школі [Електронний ресурс] / Л. Ю. Благодаренко, М. І. Шут. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpkr_ped/2008_14/1_03_Blagodarenko_Shut.pdf.
 49. Блауберг И. В. Становление и сущность системного подхода / И. В. Блауберг, Э. Г. Юдин. – М. : Наука, 1973. – 271 с.
 50. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения : в 2 т. / Блонский П. П. ; [сост. М. Г. Данильченко, А. А. Никольская] ; под ред. А. В. Петровского. – М. : Педагогика, 1979. – Т. 2. – 399 с.
 51. Блох О. Я. Методика викладання математики в середній школі : навч. посіб. [для пед. інститутів за спец. «Математика» і «Фізика»] / [Блох О. Я., Канін Є. С., Килина Н. Г. та ін.] ; пер. з рос. ; [упоряд. Р. С. Черкасов, А. А. Столяр]. – Х. : Основа, 1992. – 304 с.
 52. Бодалев А. А. Личность и общение / Бодалев А. А. – М. : Педагогика, 1983. – 272 с.

53. Бодров В. А. Психологические исследования проблемы профессионализации личности / под ред. В. А. Бодрова и др. // Психологические исследования проблемы формирования личности профессионала : сб. науч. трудов; цикл статей– М. : Ин-т психологии АН СРСР, 1991. – С. 3–26.
54. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте : [монография]: цикл статей / Божович Л. И. – СПб. : Питер, 2009. – 400 с.
55. Бокарев М. Ю. Теория и практика профессионально-ориентированного процесса обучения в учебном комплексе «лицей – вуз» : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / М. Ю. Бокарев. – Калининград, 2001. – 31 с.
56. Болонский процесс: середина пути / под науч. ред. В. И. Байденко. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 379 с.
57. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.
58. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rutrack.net/soft/4370-bolshaya-enciklopediya-kirilla-i-mefodiya-2011-l-2011-g.html>.
59. Бондаревская Е. В. Ценности личностно ориентированного образования / Е. В. Бондаревская // Педагогика. – 1995. – № 4. – С. 23–31.
60. Боргояков С. А. Теория и практика формирования готовности старшеклассников к профессиональному самоопределению в условиях развития образования – 1970-99-е гг. : на примере республики Хакасия : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / С. А. Боргояков. М. , 2001. – 43 с.
61. Бродський Я. Методологічні засади стандартизації шкільної освіти / Я. Бродський // Рідна школа. – 2003. – № 6. – С. 10–11.

62. Бродський Я. С. Шляхи реформування шкільної математичної освіти / Я. С. Бродський, О. Л. Павлов // Математика в школах України. – 2003. – № 26. – С. 2–6.
63. Брунер Дж. Процес обучения / Брунер Дж. ; пер. с англ. – М. : Изд-во АПН РСФСР, 1962. – 84 с.
64. Будко В. Н. Формирование образовательных компетенций в системе «Профильная школа – ВУЗ» / В. Н. Будко // Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2006. – № 7. – С. 163–168. – (Спецвыпуск «Педагогика»).
65. Будний Б. Є. Теоретична основа формування в учнів системи фундаментальних фізичних понять : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Будний Богдан Євгенович. – К., 1997. – 431 с.
66. Бургин М. С. Номологические структуры научных теорий / М. С. Бургин, В. И. Кузнецов. – К. : Наук. думка, 1993. – 220 с.
67. Бурда М. І. Математика в школі / М. І. Бурда // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 476.
68. Бурда М. Нові підходи до організації освіти у старшій школі: Концепція профільного навчання у старшій школі / Михайло Бурда // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2004. – № 1. – С. 72–77.
69. Бурда М. І. Особливості організації навчання математики в 10–12 класах на профільному рівні / М. І. Бурда, О. І. Глобін // Вісник Черкаського університету ; вип. 150. – Черкаси, 2009. – С. 24–31. – (Серія «Педагогічні науки»).
70. Бурда М. І. Особистісна орієнтація змісту профільного навчання / М. І. Бурда // Профільне навчання: Теорія і практика : зб. наук. праць за матеріалами метод. семінару АПН України. – К. : Пед. преса, 2006. – С. 100–104.
71. Бурда М. І. Рівнева диференціація у шкільній математиці: (Методика. Досвід) / М. І. Бурда, В. В. Дивак, П. М. Литвиненко // Рідна школа. – 1994. – № 8. – С. 56–60.
72. Буркова Л. В. Генеза компетентнісного підходу / Л. В. Буркова // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. – 2010.– Вип 30. – С. 10–16.

73. Буркова Л. В. Теоретико-методологічні засади застосування інноваційних технологій у підготовці фахівців соціономічних професій у вищій школі : дис. ... доктора пед. наук. : 13.00.04 / Буркова Людмила Василівна. – К., 2001. – 583 с.
74. Бурлачук Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – СПб. : Питер, 2000. – 528 с.
75. Бурухина Т. Ф. Развитие системы довузовской подготовки в условиях дифференциации образования : дисс. ... кандидата пед. наук : 13.00.01 / Бурухина Татьяна Федоровна. – М., 2006. – 182 с.
76. Буценко Е. В. Применение исследовательского мониторинга и диагностики в использовании прогрессивных методов организации учебно-воспитательного процесса на основе средств информационных технологий [Электронный ресурс] / Е. В. Буценко. – Режим доступа : <http://www.stvcc.ru/prep/articles/monitoring/>.
77. Бушок Г. Ф. Наукові основи викладання загальної фізики / Г. Ф. Бушок, Б. С. Колупаєв. – Рівне : Діва, 1999. – 410 с.
78. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание / М. Вартофский. – М. : Прогресс, 1988. – 508 с.
79. Васяк Л. В. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров в условиях интеграции математики и специдисциплин средствами профессионально-ориентированных задач : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Л. В. Васяк. – Омск, 2007. – 23 с.
80. Вачевський М. В. Підготовка молоді до вибору професії в сучасних умовах / М. В. Вачевський // Молодь і ринок. – 2002. – № 1. – С. 72–75.
81. Вдовенко В. В. Задачі заочної фізико-математичної школи : навч.-метод. посіб. / Вдовенко В. В., Сальник І. В., Шевченко Н. Г. – Кіровоград : РВВ КДПУ, 2008. – 88 с.
82. Вербицкий А. А. Самостоятельная работа студентов младших курсов / Вербицкий А. А. // Высшая школа России. – 1995. – № 3. – С. 28–34.
83. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / А. А. Вербицкий. – М. : Высш. шк., 1991. – 207 с.

84. Вибрані питання математики. Системи алгебраїчних рівнянь вищих степенів : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос, О. С. Муранов, А. В. Рилов. – К. : НАУ, 2011. – 96 с.
85. Викарчук О. Н Совершенствование системы довузовской подготовки абитуриентов в условиях модернизации высшего профессионального образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Викарчук Ольга Николаевна. – Тольятти, 2000. – 144 с.
86. Височан Л. М. Дидактичні основи побудови підручників з природничо-математичних дисциплін для початкових шкіл України (1958–1991 рр.) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Л. М. Височан. – Івано-Франківськ, 2008. – 20 с.
87. Вишнякова С. М. Профессиональное образование: ключевые понятия, термины, актуальная лексика / Вишнякова С. М. – М. : НМЦ СПО, 1999. – 538 с.
88. Вища освіта України і Болонський процес : навч. посіб. / [М. Ф. Степко, Я. Я. Болубаш, В. Д. Шинкарук, В. В. Грубінко, І. І. Бабин] ; за ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
89. Вікова та педагогічна психологія : навч. посіб. / [Скрипченко О. В., Долинська Л. В., Огороднійчук З. В. та ін.]. – К. : Каравела, 2012. – 400 с.
90. Вікова психологія : підруч. / [за ред. Г. С. Костюка]. – К. : Рад. шк., 1976. – 268 с.
91. Вірна Ж. П. Професійна ідентифікація: побудова і валідизація тесту кольорових відношень (для діагностики усвідомлення професійного образу) / Ж. П. Вірна // Практична психологія та соціальна робота. – 2002. – № 3. – С. 8–13.
92. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи : підруч. / Вітвицька С. С. – К. : Центр навч. літератури, 2003. – 316 с.
93. Вітвицька С. С. Педагогічна підготовка магістрів в умовах ступеневої освіти : теоретико-методологічний аспект : [монографія] / Вітвицька С. С. – Житомир : Вид-во ЖДУ імені І. Франка, 2009. – 440 с.

94. Вішнікіна Л. Педагогічне моделювання як основа проектування освітніх процесів [Електронний ресурс] / Любов Вішнікіна // Навчаючи – вчимося. – Режим доступу : [http:// www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/isp/2008_7-8/8_navchauchi.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/isp/2008_7-8/8_navchauchi.pdf).
95. Власова Е. З. Теоретические основы и практика использования адаптивных технологий обучения в профессиональной подготовке студентов педагогического вуза : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Е. З. Власова. – СПб. : РГПУ, 1999. – 42 с.
96. Возна М. С. Про встановлення взаємоузгодженості програм з математики та суміжних дисциплін / М. С. Возна, М. І. Гром'як // Математика в школі. : наук.-метод. журн. – 2003. – № 6. – С. 8–11.
97. Возрастная и педагогическая психология : учеб. для пед. ин-тов / Давыдов В. В., Драгунова Т. В., Ительсон Л. Б. ; под ред. А. В. Петровского. – М. : Просвещение, 1979. – 288 с.
98. Волгина Т. Ю. Адаптация старшеклассников в университетской среде в процессе довузовской подготовки : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Волгина Татьяна Юрьевна. – Омск, 2005. – 204 с.
99. Вольянська С. Є. Програмно-цільове проектування та моніторинг упровадження профільного навчання в старшій школі регіону [Електронний ресурс.] / С. Є. Вольянська. – Режим доступу : <http://www.narodnaosvita.kiev.ua/vupysku/5/statti/4volyanska.htm>.
100. Вострікова В. В. Педагогічні засади професійної орієнтації старшокласників у навчально-виховному процесі профільного ліцею : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Вострікова Вікторія Володимирівна. – К., 2009. – 256 с.
101. Выготский Л. С. Психология / Выготский Л. С. – М. : Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. – 1008 с.
102. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Выготский Л. С. ; под ред. В. В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1991. – 480 с.
103. Высоцкая С. И. Дидактические основания конструирования процесса обучения / С. И. Высоцкая, В. В. Краевский // Новые

- исследования в педагогических науках. – 1986. – № 1 (47). – С. 36–40.
104. Гавров С. Н. Образование в процессе социализации / С. Н. Гавров, Н. Д. Никондров // Вестник УРАО. – 2008. – № 5. – С. 21–29.
105. Галатюк Ю. Лабораторні роботи природничо-наукового профілю з фізики : [Фізика у класах природ.-наук. профілю] / Ю. Галатюк // Фізика. – 2004. – № 14, трав. – С. 1–8. – (Серія : Шкільний світ. – Фізика-вкладка).
106. Гемпель К. Г. Логика объяснения / Гемпель К. Г. – М. : Дом интеллектуал. книги, 1998. – 237 с.
107. Геометрія : навч. посіб. / Н. П. Муранова, М. М. Логвин, Л. І. Нестеренко, О. С. Муранов. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 212 с.
108. Герман Э. Э. Глоссарий понятий и терминов современной педагогики, методики и дидактики [Электронный ресурс] / Э. Э. Герман. – Режим доступа : <http://www.german-ee.ru/interest/108-glossary/>.
109. Гершунский Б. С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика / Гершунский Б. С. – М. : Флинта : Наука, 2003. – 765 с.
110. Гильбух Ю. З. Диференціація освіти й навчання як передумова формування готовності до професійної праці / Ю. З. Гильбух // Підготовка учнів до професійного навчання і праці (психолого-педагогічні основи) : навч.-метод. посіб. / [Г. О. Балл, Ю. З. Гильбух, М. М. Левтик та ін.] ; за ред. Г. О. Балла, П. С. Перепелиці. – К., 2000. – С. 22–49.
111. Гильбух Ю. З. Методика контролю психічного розвитку шестирічного першокласника / Ю. З. Гильбух, С. Л. Коробко, Л. О. Кондратенко // Початкова школа. – 1989. – № 9. – С. 23–29.
112. Гиг Дж. Ван. Прикладная общая теория систем / Гиг Дж. Ван ; пер. с англ. – М. : Мир, 1981. – 733 с.
113. Гинецинский В. И. Основы теоретической педагогики : учеб. пособ. / Гинецинский В. И. – СПб. : Изд-во Санкт-Петербург. ун-та, 1992. – 154 с.

114. Глас Д. Статистические методы в педагогике и психологии / Д. Глас, Д. Стенли. – М. : Прогресс, 1976. – 496 с.
115. Глуздов В. А. Философия образования : учеб. пособие / Глуздов В. А. – Ниж. Новгород : Нижегород. гуманитар. центр, 2003. – 77 с.
116. Глузман Н. А. Методико-математична компетентність майбутніх учителів початкових класів : [монографія] / Н. А. Глузман. – К. : Вища школа-XXI, 2010. – 407 с.
117. Глушков В. Ф. Теоретические основы довузовской подготовки учащихся в системе «Технический вуз – школа» : дисс. ... докт. пед. наук : 13.00.08 / Глушков Валерий Федорович. – Новосибирск, 1997. – 315 с.
118. Глушкова Л. М. Методическая система математической подготовки студентов технических вузов на основе личностно ориентированного подхода : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» / Л. М. Глушкова. – Ниж. Новгород, 2009. – 20 с.
119. Глушкова Л. М. Психолого-педагогические факторы, влияющие на качество математической подготовки студентов технических вузов / Л. М. Глушкова // Сибирский педагогический журнал. – 2008. – № 6. – С. 83–93.
120. Глушкова Л. М. Реализация индивидуального подхода при разноразном проблемно-модульном обучении математики в технических вузах / Л. М. Глушкова // Вестник Башкирского университета ; т. 12, № 4. Уфа : БГУ, 2007. – С. 211–215.
121. Гнезділова К. М. Формування готовності майбутнього вчителя математики до забезпечення наступності навчання у загальноосвітній школі і вищому навчальному закладі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гнезділова Кіра Миколаївна. – Кіровоград, 2006. – 243 с.
122. Голік Л. О. Про питання про диференційоване навчання старшокласників математики / Л. О. Голік // Математика в школі. – 1999. – № 2. – С. 11–12.
123. Головаха Е. И. Жизненная перспектива и профессиональное самоопределение молодежи / Головаха Е. И. – К. : Наук. думка, 1988. – 144 с.

124. Головка М. В. Становлення вітчизняної дидактики фізики у контексті розвитку академічної фізичної освіти / М. В. Головка // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету ; вип. 13. – Кам'янець-Подільськ : Кам'янець-Подільськ. держ. ун-т, 2007. – С. 68–71.
125. Гонтаровська Н. Б. Теоретичні і методичні засади створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / Н. Б. Гонтаровська. – К., 2012. – 40 с.
126. Гончар Н. С. Соціально-педагогічні проблеми профорієнтації сучасної молоді / Н. С. Гончар // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукр. наук.-практ. конф., 26 вересня 2008 р. : зб. наук. праць / [упоряд. : М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексеєва, Н. В. Савченко]. – К. : ІПК ДСЗУ, 2008. – С. 68–72.
127. Гончаренко С. У. Методика навчання фізики. Механіка : посіб. для вчителів / Гончаренко С. У. – К. : Рад. шк., 1984. – 208 с.
128. Гончаренко С. У. Методологічні характеристики педагогічних досліджень / С. У. Гончаренко // Вісник Академії педагогічних наук України. – 1993. – № 1. – С. 11–23.
129. Гончаренко С. У. Методологія / С. У. Гончаренко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 499.
130. Гончаренко С. У. Освіта / С. У. Гончаренко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 614–616.
131. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – К. : Либідь, 1997. – 376 с.
132. Гончаренко С. У. Фізика : підруч. / Гончаренко С. У. – К. : Освіта, 1997. – 431 с.
133. Гончаренко Т. В. Педагогические основы системы непрерывного многоуровневого профессионального образования : [монография] / Т. В. Гончаренко. – Ниж. Новгород : ВГИПА, 2003. – 102 с.

134. Горбов С. Ф. Виды и функции модели в учебной деятельности школьников / С. Ф. Горбов, Е. В. Чудинова // Психологическая наука и образование. – 2000. – № 2. – С. 96–110.
135. Гордійчук Г. Б. Педагогічні умови забезпечення наступності вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх школах та професійно-технічних училищах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гордійчук Галина Борисівна. – Вінниця, 2006. – 228 с.
136. Готин С. В. Логико-структурный подход и его применение для анализа и планирования деятельности / С. В. Готин, В. П. Калоша. – М. : ООО «Вариант», 2007. – 118 с.
137. Готовимся к Единому государственному экзамену: Обществознание / под ред. Л. Н. Боголюбова. – М. : Дрофа, 2003. – 88 с.
138. Гребеньов І. В. Моделювання як функція теорії навчання предмету [Електронний ресурс] / І. В. Гребеньов, Є. В. Чупрунов. – Режим доступу: http://www.intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n4_2009_st_10/.
139. Григорчук Л. І. Формування готовності слухачів факультету довузівської підготовки до навчання у вищому технічному навчальному закладі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Л. І. Григорчук. – Тернопіль, 2000. – 19 с.
140. Грищенко В. О. Структурно-номінативний підхід до систематизації змісту навчання математики / В. О. Грищенко // Вісник НТУУ «КПІ» : зб. наук. праць ; вип. 3 (18) / Мін-во освіти і науки України ; Нац. техн. ун-т України «КПІ». – К. : Політехніка, 2006. – С. 149–152. – (Серія : Філософія. Психологія. Педагогіка).
141. Грохольська А. В. Курс методики навчання математики в старшій та вищій школах – основа до формування інтегрованих знань студентів за фахом / А. В. Грохольська, Л. Л. Панченко, С. Є. Яценко, І. М. Горбач // Didactics of mathematics: Problems and Investigations. – 2011. – № 36. – С. 30–37.
142. Грязнова Н. Проблема психологічної готовності старшокласників до зовнішнього незалежного тестування / Н. Грязнова // Психолог. Шкільний світ. – 2009. – № 13. – С. 31–32.

143. Губанова О. Математична освіта у багатопрофільному гуманітарному ліцеї / Олена Губанова // Рідна школа. – 1998. – № 5. – С. 36–40.
144. Гуляєва Л. Елективні курси в системі профільної фізичної освіти [Електронний ресурс] / Людмила Гуляєва. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Nz/Ped/2009_82_2/statty/06.pdf.
145. Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы : [монография] / К. М. Гуревич. – М. : Наука, 1970. – 96 с.
146. Гуржій А. М. Наукове та методичне забезпечення професійної освіти / А. М. Гуржій, В. М. Доній // Матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 11-14 травня 1994 р. , м. Львів. – К. : ІЗМН, 1994. – Ч. 1. – С. 19–21.
147. Гусарев С. Д. Юридична деонтологія (Основи юридичної діяльності) : навч. посіб. / С. Д. Гусарев, О. Д. Тихомиров. – К. : Знання, 2005. – 655 с.
148. Гусев В. А. Психолого-педагогические основы обучения математике / Гусев. В. А. – М. : «Вербум–М», «Академия», 2003. – 432 с.
149. Гусев В. А. Актуальність профільного навчання у старшій школі / В. А. Гусев // Директор школи (Перше вересня). – 2001. – № 2. – С. 4.
150. Гуцан Л. А. Ефективна профорієнтаційна робота – крок до вибору майбутньої професії / Л. А. Гуцан // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукр. наук.-практ. конф., 26 вересня 2008 р. м Київ : зб. наук. праць / [упоряд. : М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексєєва, Н. В. Савченко]. – К. : ІПК ДСЗУ, 2008. – С. 77–85.
151. Давыдов В. В. О перспективах теории деятельности / В. В. Давыдов // Вестник МГУ. – 1993. – № 2. – С. 25–31. – (Серия 14 : Психология).
152. Давыдов В. В. Состояние и проблемы исследования учебной деятельности / В. В. Давыдов // Деятельностный подход в психологии: проблемы и перспектива /. под. ред. В. В. Давыдова, Д. А. Леонтьевой. – М. : Изд-во АПН СССР, 1990. – С. 3–18.

153. Далингер В. А. Проблемы повышения качества подготовки инженерных кадров [Электронный ресурс] / В. А. Далингер. – Режим доступа : http://www.rae.ru/fs/raefs/2005/09/Dalinger_1.pdf.
154. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование : [монография] / А. Н. Дахин – Новосибирск : Изд-во НИПКиПРО, 2005. – 230 с.
155. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ... неопределенность / А. Н. Дахин // Народное образование. – 2002. – № 2. – С. 55 – 60
156. Дерендяева Т. М. Технология довузовской подготовки как средство развития готовности абитуриентов к учебной деятельности : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Т. М. Дерендяева. – Калининград, 2000. – 18 с.
157. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття) // Освіта. – 1993. – № 44–46. – 62 с.
158. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Математика в школі. – 2004. – № 2. – С. 2–5.
159. Державні стандарти професійної освіти: теорія і методика : [монографія] / за ред. Н. Г. Ничкало. – Хмельницький : ТУП, 2002. – 334 с.
160. Деякі основні рівняння вищих степенів / Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Сич // Удосконалення механізму підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання в системі оцінки якості освіти : IV міжрегіон. семінар, 3 квітня 2009 р., м. Київ : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – С. 78–106.
161. Джури́нский А. Н. История педагогики : учеб. пособие [для пед. вузов] / Джури́нский А. Н. – М. : Владос, 1999. – 432 с.
162. Дзюбата З. І. Педагогічні підходи до формування комунікативних умінь майбутніх аграрників / З. І. Дзюбата // Педагогічний альманах. – 2010. – Вип. 5. – С. 119–124.
163. Дідовик М. В. Наступність фізико-математичної підготовки в ліцеях і вищих навчальних закладах III–IV рівнів акредитації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Дідовик Микола Володимирович. – Вінниця, 2007. – 242 с.

164. Дидактика средней школы: Некоторые проблемы современной дидактики / под ред. М. Н. Скаткина. – М. : Просвещение, 1982. – 319 с.
165. Дистанционный семинар-тренинг «Разработка проектов и заявок на гранты. Фандрайзинг» [Электронный ресурс] // Международный Институт Развития «ЭкоПро», Школа Естественного Развития Потенциала (ШЕРП). – Режим доступа : <http://ecopro.karelia.ru/>
166. Дмитренко Т. О. Концептуальні засади формування понятійного базису педагогіки / Т. О. Дмитренко, К. В. Ярьсько // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. праць ; вип. 21. – Х. : Укр. інж.-пед. акад., 2008. – С. 18–24.
167. Дмитренко Т. А. Образовательные технологии в системе высшей школы / Т. А. Дмитренко // Педагогика. – 2004. – № 2. – С. 54–59.
168. Добровольська Л. П. Фаховий відбір абітурієнтів педагогічного вузу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Добровольська Лариса Пантеліївна. – Запоріжжя, 2001. – 231 с.
169. Доброхотов А. Л. Цель / А. Л. Доброхотов // Новая философская энциклопедия : в 4 т. / Ин-т философии РАН ; Нац. обществ.-науч. фонд ; председатель науч.-ред. совета В. С. Степин. – М. : Мысль, 2001. – Т. 4. – С. 122.
170. Долженко О. В. Современные методы и технология обучения в техническом вузе / О. В. Долженко, В. Л. Шатуновский. – М. : Высш. шк., 1990. – 278 с.
171. Дружинин В. Н. Психология общих способностей / Дружинин В. Н. – СПб. : Питер, 1999. – 368 с.
172. Дугарцыренова В. А. Организация учебного процесса в системе довузовской подготовки по иностранному языку в дистанционной форме : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (иностранные языки)» / В. А. Дугарцыренова. – М., 2010. – 24 с.
173. Дука Н. А. Взаимосвязь тенденций фундаментализации и практикоориентированности в высшем профессиональном образовании [Электронный ресурс] / Н. А. Дука // Вестник Омского

- государственного университета : электрон. науч. журн. –2006. – Режим доступа к журн. : <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgru-69.pdf>.
174. Дюркгейм Э. Социология образования / Э. Дюркгейм ; пер. с франц. Г. Г. Астаховой ; науч. ред. В. С. Собкин, В. Я. Нечаев. – М. : ИНТОР, 1996. – 334 с.
 175. Дьяченко М. И. Психологическая проблема готовности к деятельности / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандилович. – Минск : БГУ, 1976. –175 с.
 176. Дьяченко М. И. Психология высшей школы / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандилович. – Минск : БГУ, 1981. – 383 с.
 177. Елисеев О. П. Практикум по психологии личности / Елисеев О. П. – 2-е изд., испр. и перераб. – СПб. : Питер, 2001. – 560 с.
 178. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
 179. Епишева О. Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Епишева Ольга Борисовна. – М., 1999. – 460 с.
 180. Ерофеева Г. В. Методическая система обучения физике в техническом вузе / Г. В. Ерофеева, Е. А. Склярова, Ю. Ю. Крючков // Известия Томского политехнического университета. – 2007. – Т. 3, № 3. – С. 237–242.
 181. Ефремова Т. Ф. Современный толковый словарь русского языка : в 3 т. / Т. Ф. Ефремова. – М. : АСТ Астрель, 2006. – Т. 2. – 862 с.
 182. Євсєєва О. Проектування методичної системи навчання математики студентів технічного університету на засадах діяльнісного підходу / О. Євсєєва // Didactics of mathematics: Problems and Investigations – 2012. – № 37. – С. 7–12.
 183. Євтодюк А. В. Синергетичні засади моделювання освітніх систем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук : спец. 09.00.03 «Соціальна філософія та філософія історії» / А. В. Євтодюк. – К., 2002. – 20 с.

184. Єжова О. О. Створення освітнього середовища, спрямованого на формування ціннісного ставлення до здоров'я в учнів професійно-технічних навчальних закладів / О. О. Єжова // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 15, кн. 1. – С. 464–471.
185. Єрмакова С. С. Сутність, зміст та функції моніторингу професійної підготовки майбутніх викладачів ВТНЗ / С. С. Єрмакова // Південноукраїнський правничий часопис. – 2001. – № 1. – С. 288–292.
186. Жабєєв Г. В. Методика використання інтернет-ресурсів у процесі профільного навчання фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Жабєєв Георгій Володимирович. – К., 2009. – 282 с.
187. Жегульская Ю. В. Адаптация к обучению в вузе студентов с различной формой довузовской подготовки / Ю. В. Жегульская // Науки о человеке : сб. статей молодых ученых и специалистов / под ред. Л. М. Огородова, Л. В. Капилевич. – Томск : СГМУ, 2002. – С. 18–27.
188. Жерносек І. П. Науково-методична робота в загальноосвітній школі : навч.-метод. посіб. / Жерносек І. П. – Х. : Основа, 2008. – 128 с.
189. Житеньова Н. Формування пізнавальних інтересів підлітків за допомогою інформаційних технологій / Н Житеньова // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету.– 2007. – Вип. 72, ч. 2. – С. 152–155 – (Серія: Педагогічні науки).
190. Жорнова О. Науково-методичне забезпечення навчального процесу у вищій школі: усталені нормативи та сучасні вимоги / Олена Жорнова, Ольга Жорнова // Вісник Книжкової палати. – 2012. – № 2. – С. 1–4.
191. Жосан О. Е. Шкільне підручничокознавство: зміст та структура [Електронний ресурс] / О. Е. Жосан // International scientific analytical project. – Режим доступу : <http://www.gisap.eu/ru/node/1357>.
192. Жукова Л. П. Предпрофильное обучение школьников в системе довузовской подготовки : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Жукова Лариса Петровна. – Ниж. Новгород, 2005. – 172 с.

193. Жулкевська В. Дидактика, методика і технології навчання / В. Жулкевська // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2002. – № 1. – С. 52–59.
194. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа : [монографія] / В. Ф. Заболотний. – Вінниця : Едельвейс і К., 2009. – 453 с.
195. Заброцький М. М. Основи вікової психології : навч. посіб. / Заброцький М. М. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. – 112 с.
196. Загальна психологія : навч. посіб. / [О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук та ін.]. – К. : А.Г.Н., 2002. – 484 с.
197. Загальноосвітні навчальні заклади України на початок 2009/10 навчального року : Статистичний бюлетень / Держкомстат України ; ред. О. Г. Осауленко. – К. : ІВЦ Держкомстату України, 2010. – 100 с.
198. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / [В. И. Загвязинский и др.]. – 2-е изд. – М. : Академия, 2005. – 208 с.
199. Загребельний С. Л. Формування у старшокласників інтересу до професії у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.07 «Теорія і методика виховання» / С. Л. Загребельний. – Слов'янськ, 2006. – 21 с.
200. Заир-Бек Е. С. Основы педагогического проектирования : учеб. пособие / Заир-Бек Е. С. – СПб. : Изд-во РГПУ, 1995. – 234 с.
201. Занков Л. В. Избранные педагогические труды / Занков Л. В. – М. : Педагогика, 1990. – 424 с.
202. Занюк С. С. Психологія мотивації : навч. посіб. / Занюк С. С. – К. : Либідь, 2002. – 304 с.
203. Засекіна Т. М. Відображення змісту фізичної освіти у підручниках з фізики для загальноосвітньої школи / Т. М. Засекіна // Методика навчання фізики в середній школі. – 2011. – Вип. 89. – С. 22–28.
204. Засекіна Т. М. Змістовий компонент підручника з фізики / Т. М. Засекіна // Проблеми сучасного підручника : зб. наук.

- праць ; вип. № 1 (10). – К. : Педагогічна думка, 2010. – С. 301–309.
205. Засекіна Т. М. Проблеми вдосконалення змісту шкільної фізичної освіти [Електронний ресурс] / Т. М. Засекіна, О. Д. Засекін. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpbdpu/Ped/2011_3/Zase.pdf.
206. Захаров Н. Н. Профессиональная ориентация школьников / Н. Н. Захаров, В. Ю. Симоненко. – М. : Просвещение, 1989. – 192 с.
207. Захарова А. В. Психология обучения старшеклассников / Захарова А. В. – М. : Знание, 1976. – 64 с.
208. Збаравська Л. Ю. Реалізація принципів фундаментальної та професійної спрямованості / Л. Ю. Збаравська // Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. – 2011. – № 10. – С. 36–40. – (Серія : Психолого–педагогічні науки).
209. Збірник програм з математики для допрофільної підготовки та профільного навчання : навч. посіб. : у 2 ч. / [упоряд. Н. С. Прокопенко, О. П. Вашуленко, О. В. Єргіна]. – Х. : Ранок, 2011. – Ч. 1. – 320 с. – (Факультативи та курси за вибором).
210. Збірник програм з математики для допрофільної підготовки та профільного навчання : навч. посіб. : у 2 ч. / [упоряд. Н. С. Прокопенко, О. П. Вашуленко, О. В. Єргіна]. – Х. : Ранок, 2011. – Ч. 2. – 384 с. – (Факультативи та курси за вибором).
211. Зборовский Г. Е. Социология образования : учеб. пособ. : в 2 ч. / Зборовский Г. Е. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. Ч. 2 : Социология профессионального образования. – 1994. – 188 с.
212. Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2010 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testportal.gov.ua/reports/>.
213. Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2011 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testportal.gov.ua/reports/>.

214. Звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання знань випускників загальноосвітніх навчальних закладів України в 2012 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://testportal.gov.ua/reports/>.
215. Зеер Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23–30.
216. Зеер Э. Ф. Психология профессий / Зеер Э. Ф. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. – 243 с.
217. Зелінська Т. М. Практикум із загальної психології : навч. посіб. / Зелінська Т. М., Воронова С. В., Хурчак А. Е. – К. : Каравела, 2006. – 214 с.
218. Зими́на О. В. Проблемное обучение высшей математике в технических вузах / О. В. Зими́на // Математика в высшем образовании. – 2006. – № 4. – С. 55–77.
219. Зимняя И. А. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов / И. А. Зимняя, Е. В. Земцова // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 5. – С. 14–19.
220. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / Зимняя И. А. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 40 с.
221. Зинченко В. П. Предпосылки становления теории непрерывного образования / В. П. Зинченко // Советская педагогика. – 1991. – № 1. – С. 81–87.
222. Зинченко В. П. Психологические основы педагогики : учеб. пособие / Зинченко В. П. – М. : Гардарики, 2002. – 431 с.
223. Зуев Д. Д. Научно-организационные проблемы развития теории школьного учебника / Д. Д. Зуев // Проблемы школьного учебника ; вып. 6. – М. : Просвещение, 1978. – С. 245–258.
224. Зязюн І. А. Філософія сучасної професійної освіти / І. А. Зязюн // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. – К. : Віпол, 2000. – С. 11–57.

225. Иванова Е. М. Основы психологического изучения профессиональной деятельности : [монография] / Е. М. Иванова. – М. : Просвещение, 1987. – 207 с.
226. Извеков А. И. Педагогические задачи высшей школы эпохи постмодерна / А. И. Извеков // Инновации в образовании : сб. материалов конф. ; вып. 29. – СПб. : Санкт-Петербург. философ. общество, 2003. – С. 65–80.
227. Ильязова М. Д. Методика формирования профессиональной компетентности будущих специалистов как актуальная теоретическая и прикладная задача современных исследований / М. Д. Ильязова // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 7. – С. 28–31.
228. Ильясов И. И. Структура процесса учения : [монография] / И. И. Ильясов. – М. : Изд-во Моск. Ун-та, 1986. – 198 с.
229. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / Ингенкамп К. ; пер. с нем. – М. : Педагогика, 1991. – 240 с.
230. Иродова И. А. Формирование профессиональной компетентности в курсе «Элементарная физика» / И. А. Иродова, Л. Н. Мазаева // Ярославский педагогический вестник. – 2002. – № 4 (33). – С. 112–124.
231. Іваницький О. Тенденції технологізації навчання фізики в загальноосвітній школі / Олександр Іваницький, Оксана Марченко // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ; вип. 46 – 2002. – С. 62–65. – Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка. – (Серія «Педагогічні науки»).
232. Иванова С. В. Класифікація математичних умінь учнів загальноосвітніх шкіл з урахуванням профілю навчання / С. В. Иванова // К. Д. Ушинський і сучасність: пріоритетні напрями розвитку професійної освіти : Міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 жовт. 2004 р. : матеріали конф. – Одеса : ПДПУ, 2004. – Т. 1. – С. 193–197.
233. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2011. – № 19–20–21, лип. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.
234. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2012. – № 22–23–24, серп. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.

235. Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 19–20–21, лип. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.
236. Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – 2012. – № 28–30, жовт. – К. : Педагогічна преса, 2012. – 96 с.
237. Казанович В. Г. Образовательная система как объект оценивания (квалиметрический подход) : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / В. Г. Казанович // – М., 1995. – 17 с.
238. Калмыкова З. И. Психологические принципы развивающего обучения / Калмыкова З. И. – М. : Знание, 1979. – 48 с.
239. Канделаки Т. Л. Значения терминов и системы значений научно-технических терминологий / Т. Л. Канделаки // Проблемы языка, науки и техники. – М. : Наука, 1970. – С. 12–92.
240. Кант И. Сочинения : в 6 т. / Кант И. ; под. ред. В. Ф. Асмуса, А. В. Гулыги, Т. И. Ойзермана. – М. : Наука, 1964. – Т. 3. – 799 с.
241. Камчатнов А. М. Подтекст: термин и понятие / А. М. Камчатнов // Филологические науки. – 1988. – № 3. – С. 40–45.
242. Капелевич М. С. Инновационные методы в деятельности центра довузовского образования как средство развития / М. С. Капелевич // Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 70-летию КГТУ : тезы докл. – Калининград, 2000. – С. 15–17.
243. Капелевич М. С. Концептуальные основы довузовской подготовки : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Капелевич Михаил Самуилович. – Калининград, 2001. – 206 с.
244. Капица П. Л. Эксперимент. Теория. Практика / Капица П. Л. – М. : Наука, 1977. – 354 с.
245. Карташев В. А. Система систем. Очерки общей теории методологии / Карташев В. А. – М. : Прогресс-Академия, 1995. – 326 с.
246. Квітко В. Психологічна підготовка до ЗНО / В. Квітко // Психолог. – 2010. – № 9. – С. 13–17.

247. Кизенко В. І. Основні підходи до формування змісту профільного навчання / В. І. Кизенко // Зміст і технології шкільної освіти : Матеріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України, Ін-т педагогіки. – К. : АПН, 2004. – Ч. 1. – С. 13–14.
248. Кикоин И. К. Физика : учеб. / И. К. Кикоин, А. И. Кикоин – М. : Просвещение, 1992. – 191 с.
249. Кикоть Е. Н. Теоретические основы развития исследовательской деятельности учащихся в учебном комплексе «лицей–вуз» : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Е. Н. Кикоть. – Калининград, 2002. – 34 с.
250. Кирик Л. А. Фізика. 11 клас : Розробки уроків / Кирик Л. А. – 2-ге вид. – Х. : Веста : Ранок, 2008. – 448 с.
251. Кларин М. В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. (Анализ зарубежного опыта) / Кларин М. В. – Рига : НПЦ «Эксперимент», 1995. – 176 с.
252. Кларин М. В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта / М. В. Кларин. – М. : Знание, 1989. – 80 с.
253. Клецова Є. С. Науково-методичне забезпечення навчально-виховного процесу в умовах особистісно-орієнтованої системи освіти – один із компонентів управлінської діяльності керівника освітнього закладу (дидактичний аспект) [Електронний ресурс] / Є. С. Клецова. – Режим доступу : http://www.zippo.net.ua/index.php?page_id=344.
254. Климов Е. А. Психология профессионального самоопределения : учеб. пособие [для студентов вузов] / Климов Е. А. – М. : Изд. центр «Академия», 2004. – 304 с.
255. Климов Е. А. Психолого-педагогические проблемы профессиональной консультации / Климов Е. А. – М. : Знание, 1983. – 95 с.
256. Климов Е. А. Путь в профессию / Климов Е. А. – Л. : ЛГУ, 1974. – 192 с.
257. Климчук В. О. Факторний аналіз: використання у психологічних дослідженнях / В. О. Климчук // Практична психологія та соціальна робота. – 2006. – № 8. – С. 43–48.

258. Кнорр Н. В. Підготовка старшокласників до педагогічної професії вчителя фізики в багатопрофільному ліцеї : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Н. В. Кнорр. – К., 1999. – 19 с.
259. Князевский Д. А. Специфика довузовской подготовки школьников в учреждении дополнительного образования аэрокосмического профиля : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Князевский Дмитрий Александрович. – Ульяновск, 2005. – 338 с.
260. Ковалев С. В. Подготовка старшеклассников к семейной жизни: тесты, опросники, ролевые игры / Ковалев С. В. – М. : Просвещение, 1991. – 143 с.
261. Ковальська Н. М. До проблеми вдосконалення державної політики в сфері підготовки фахівців [Електронний ресурс] / Н. М. Ковальська // Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Apdup/2011_2/2-5-8.pdf.
262. Ковальчук О. О. Особливості формування змісту освіти в гімназії / О. О. Ковальчук // Всеукраїнська наук.-практ. конф. з проблем роботи середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладів нового типу, 2–4 лют. 1994 р. : тези доп. та виступів ; вип. 1. – К., 1994. – С. 164–165.
263. Ковтуненко Н. О. Формування у старшокласників готовності до вибору інженерно-технічних професій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика трудового навчання» / Н. О. Ковтуненко. – К., 2007. – 20 с.
264. Коган М. С. Что должно быть в основе? / М. С. Коган // Вестник высшей школы. – 1993. – № 5. – С. 14–17.
265. Кодлюк Я. П. Теорія і практика підручникотворення у галузі початкової освіти України (1960–2000 рр.) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.01 / Кодлюк Ярослава Петрівна. – К., 2005. – 450 с.
266. Козлов В. М. З досвіду формування змісту освіти в гімназії / В. М. Козлов // Всеукр. наук.-практ. конф. з проблем роботи середніх загальноосвіт. навч.-вихов. закл. нового типу, 2–4 лют. 1994 р. : тези доп. та виступів ; вип. 1. – К., 1994. – С. 162–163.

267. Козловски П. Культура постмодерна / П. Козловски. – М. : Республіка, 1997. – 240 с.
268. Колягин Ю. М. Профильная дифференциация на уроках математики / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова // Математика в школе. – 1990. – № 4. – С. 21–27.
269. Кон И. С. Психология ранней юности / Кон И. С. – М. : Просвещение, 1989. – 254 с.
270. Кондрух М. В. Организационно-педагогические условия эффективного управления развитием профессионально-педагогического колледжа : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Кондрух Михаил Вячеславович. – Магнитогорск, 2003. – 178 с.
271. Коновальчук І. І. Проектування інноваційних педагогічних технологій [Електронний ресурс] / І. І. Коновальчук. – Режим доступу : <http://studentam.net.ua/content/view/7692/97/>.
272. Константиновский Д. Л. Динамика неравенства. Российская молодежь в меняющемся обществе: ориентации и пути в сфере образования (от 1960-х годов к 2000-му) / Константиновский Д. Л. ; под ред. В. Н. Шубкина. – М. : Эдиториал УРСС, 1999. – 344 с.
273. Концепция // Большая советская энциклопедия : в 30 т. – М. : Сов. энцикл., 1969–1978. Т. 16. – 1974. – С. 418–419.
274. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) : Затверджено постановою спільного засідання колегії Міністерства освіти і науки й Президії АПН України від 22 листоп. 2001 р. № 12/5-2 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2002. – № 2. – С. 2–22.
275. Концепція національного виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/4310/.
276. Концепція організації та науково-методичного забезпечення самостійної роботи студентів ХНУРЕ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://metod.kture.kharkov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=102.
277. Концепція профільного навчання в старшій школі : Затверджено колегією Міністерства освіти і науки України від 25 верес. 2003 р. № 10/12–21 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2003. – № 14. – С. 3–15.

278. Коржуев А. В. Традиции и инновации в высшем профессиональном образовании / А. В. Коржуев, В. А. Попков. – М. : Изд-во МГУ, 2003. – 300 с.
279. Коркин Н. И. Дидактические условия проектирования и реализации системы многоуровневой профессиональной подготовки учащихся в профессиональном лицее : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Н. И. Коркин – СПб., 1998. – 28 с.
280. Корнетов Г. Б. История педагогики : Введение в курс «История образования и педагогической мысли» / Корнетов Г. Б. – М. : Изд-во УРАО, 2002. – 268 с.
281. Корнилов О. А. Языковые картины мира как производные национальных менталитетов / Корнилов О. А. – М. : ЧеРо, 2003. – 349 с.
282. Коробов В. А. Опыт применения математики в преподавании физики / В. А. Коробов // Физика в школе. – 1991. – № 4. – С. 23–27.
283. Корольчук М. С. Психодіагностика : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. С. Корольчук, В. І. Осьодло ; за заг. ред. М. С. Корольчука. – К. : Ельга : Ніка-Центр, 2004. – 399 с.
284. Корсун Г. О. Педагогічні засоби формування готовності старшокласників до професійного самовизначення в процесі довузівської підготовки в Німеччині та в Україні / Ганна Олексіївна Корсун // Проблеми сучасної педагогічної освіти: педагогіка і психологія. – 2012. – Вип. 35, ч. 1. – С. 3–7.
285. Корсун І. В. Активізація навчально-пізнавальної діяльності старшокласників у процесі вивчення властивостей твердих тіл у курсі фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Корсун Ігор Васильович. – К., 2009. – 212 с.
286. Коршак Є. В. Фізика. 7 кл. : підруч. / Коршак Є. В., Ляшенко О. І, Савченко В. Ф – К. ; Ірпінь : Перун, 2000. – 160 с.
287. Костюк Г. С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистості / Костюк Г. С. ; під ред. Л. М. Проколієнко. – К. : Рад. шк., 1989. – 608 с.

288. Кохановский В. П. Философия и методология науки : учеб. [для высш. учеб. заведений] / Кохановский В. П. – Ростов н/Д : Феникс, 1999. – 352 с.
289. Кошманова Т. С. Розвиток педагогічної освіти у США: 1960–1998 рр. : [монографія] / Т. С. Кошманова. – Львів : Світ, 1999. – 488 с.
290. Кравцов М. К. Системный подход к анализу и организации учебного процесса : учеб. пособие / Кравцов М. К. – К. : УМК ВО, 1992. – 96 с.
291. Кравчук Л. А. Профессиональное самоопределение старшеклассников в образовательном процессе системы довузовской подготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Кравчук Людмила Александровна. – Хабаровск, 2008. – 275 с.
292. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения: методологический анализ / Краевский В. В. – М. : Педагогика, 1977. – 264 с.
293. Краевский В. В. Содержание образования: вперед к прошлому / Краевский В. В. – М. : Пед. общество России, 2001. – 247 с.
294. Крайг Г. Психология развития : учеб. пособие / Г. Крайн, Д. Бокум. – 9-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 992 с. – (Серия «Мастера психологии»).
295. Красильникова Н. В. Довузовская подготовка учащихся как средство развития региональной системы непрерывного образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Красильникова Наталья Владимировна. – Саранск, 2010. – 199 с.
296. Красножон О. Б. Система математичної підготовки майбутніх учителів фізики в умовах використання інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Красножон Олександр Борисович. – К., 2005. – 220 с.
297. Крилова І. В. Формування елементів дослідницької діяльності у учнів старших класів / І. В. Крилова, Б. Б. Бесєдін // Методика викладання математики в ЗОШ та ВНЗ. – 2011. – № 1. – С. 132–137.
298. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников / Крутецкий В. А. – М. : Просвещение, 1968. – 432 с.
299. Кручинина Г. А. Реализация компетентностного подхода в профессионально-иноязычной подготовке студентов инженерно-

- строительных специальностей / Г. А Кручинина, Н. В. Патяева // Вестник Нижегородского университета. – 2008. – № 2. – С. 17–26.
300. Крысин Л. П. Толковый словарь иностранных слов / Крысин Л. П. – М. : Эксмо, 2008. – 944 с.
301. Крягжде С. П. Психология формирования профессиональных интересов : [монография] / С. П. Крягжде – Вильнюс : Моклас, 1981. – 196 с.
302. Кугай Н. В. Розвиток умінь старшокласників доводить твердження у процесі вивчення алгебри і початків аналізу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Н. В. Кугай. – К., 2007. – 20 с.
303. Кудрявцев Т. В. Психологический анализ динамики профессионального самоопределения личности / Т. В. Кудрявцев, В. Ю. Шегурова // Вопросы психологии. – 1983. – № 2. – С. 51–59.
304. Кузнецова О. Я. Фізика : навч. посіб. : у 2 ч. / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – Ч. 1 – 328 с.
305. Кузнецова О. Я. Фізика : навч. посіб. : у 2 ч. / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – Ч. 2. – 292 с.
306. Кузнецова О. Я. Фізика. Теорія і практика : навч. посіб. / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Книж. Вид-во НАУ, 2007. – 316 с.
307. Кузьменко О. Формування пізнавального інтересу старшокласників з фізики за допомогою інформаційних технологій [Електронний ресурс] / О. Кузьменко, С. Величко. — Режим доступу : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znpkp_ped/2009_15/2_06_Kuzmenko_Velichko.pdf.
308. Куланин Е. Д. О взаимосвязи физики и математики / Е. Д. Куланин // Физика в школе. – 2003. – № 3. – С. 76–79.
309. Куликова Е. А. Системность – основной признак терминологической лексики [Электронный ресурс] / Е. А. Куликова // Труды МГТА : электрон. журн. – Режим доступа : http://www.e-magazine.meli.ru/.../292_v21_Kuli.

310. Кулюткин Ю. Н. Индивидуальные различия в мыслительной деятельности взрослых учащихся / Ю. Н. Кулюткин, Г. С. Сухобская. – М. : Педагогика, 1971. – 111 с.
311. Курс фізики : підруч. [для 10 кл. серед. шк.] / Пьоришкін О. В. – К. : Рад. шк., 1956. – 392 с.
312. Курчаткина И. Е. Модель проектирования интегративных курсов для старших классов общеобразовательной школы : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / И. Е. Курчаткина. – М., 2007. – 20 с.
313. Курченко Є. А. Методичні рекомендації для психологів та педагогів з проблеми «Зовнішнє незалежне оцінювання: труднощі і стратегії підтримки старшокласників» [Електронний ресурс] / Є. А. Курченко. – Режим доступу : <http://www.moippo.mk.ua/attachments/article/458/Metodrecom.doc>.
314. Курылева О. И. Профессионально-экономическое развитие студентов вузов : [монография] / Курылева О. И. – Ниж. Новгород : ВГИПА, 2004. – 171 с.
315. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень : [курс лекцій] / Кустовська О. В. – Тернопіль : Екон. думка, 2005. – 124 с.
316. Кутішенко В. П. Вікова і педагогічна психологія : курс лекцій : навч. посіб. / Кутішенко В. П. – 2-ге вид. – К. : Центр учбов. літератури, 2010. – 125 с.
317. Кыверялг А. А. Методы исследования в профессиональной педагогике / Кыверялг А. А. – Таллин : Валгус, 1980. – 335 с.
318. Лазарев В. С. Новые информационные технологии обучения: деятельностный подход к проектированию / В. С. Лазарев [и др.] // Народное образование. – 1990. – № 10. – С. 65.
319. Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики : кн. для учителя / Ланина И. Я. – М. : Просвещение, 1985. – 128 с.
320. Левашова В. М. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів / В. М. Левашова // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» : зб. наук.

праць ; вип. 1 (22) / Мін-во освіти і науки України ; Нац. техн. ун-т України «КПІ». – К. : Політехніка, 2008. – С. 154–158. – (Серія : Філософія. Психологія. Педагогіка).

321. Левинтова Н. Е. Современные методы мониторинга уровня подготовки обучающихся [Электронный ресурс] / Н. Е. Левинтова. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/505414/>.
322. Левитес Д. Г. Автодидактика. Теория и практика конструирования собственных технологий обучения / Левитес Д. Г. – Москва ; Воронеж : Изд-во Моск. психол.-социал. ин-та, 2003. – 320 с.
323. Лейчик В. М. Терминоведение: предмет, методы, структура / Лейчик В. М. – М. : Букинист, 2009. – 256 с.
324. Леонтьев А. А. Деятельный ум / Леонтьев А. А. – М. : Смысл, 2001. – 391 с.
325. Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность / Леонтьев А. Н. – М. : Политиздат, 1975. – 304 с.
326. Леонтьев А. Н. Психическое развитие ребенка и обучение / А. Н. Леонтьев // Научная сессия Харьковского государственного педагогического института, 17–19 дек. 1938 г. : тезисы докл. – Х., 1938. – С. 8–10.
327. Леонтьев В. Г. Мотивация и психологические механизмы ее формирования / Леонтьев В. Г. – Новосибирск : НГПУ, 2002. – 264 с.
328. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / Лернер И. Я. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
329. Лернер И. Я. Теория современного процесса обучения, ее значение для практики / И. Я. Лернер // Советская педагогика. – 1989. – № 11. – С. 10–17.
330. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / Лернер И. Я. – М. : Знание, 1980. – 96 с.
331. Лисенко Л. В. Модульне навчання і різнорівнева система оцінювання знань учнів : Досвід роботи / Л. В. Лисенко // Початкова школа. – 1995. – № 3. – С. 27–29.
332. Лісіна Л. О. Розвиток пізнавальної активності школярів старших класів у процесі вивчення предметів фізико-

- математичного циклу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Л. О. Лісіна. – К., 2000. – 20 с.
333. Ліфарь С. Науково-методичний супровід формування експериментальних умінь в умовах профільного навчання фізики / С. Ліфарь // Фізика та астрономія в школі. – 2012. – № 3. – С. 33–35.
334. Липова Л. А. Сучасні тенденції диференціації змісту освіти / Л. А. Липова // Зміст і технології шкільної освіти : матеріали звіт. наук. конф., 30–31 берез. 2004 р. : у 2 ч. / АПН України ; Ін-т педагогіки. – К., 2004. – Ч. 1. – С. 15–16.
335. Лодатко Є. О. Моделювання в педагогіці: точки відліку [Електронний ресурс] / Є. О. Лодатко // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. – 2010. – № 1. – Режим доступу : http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_vypuski_n1_2010_st_2/.
336. Лодатко Є. О. Цілі математичної освіти в контексті соціокультурних трансформацій суспільства / Є. О. Лодатко // Вісник Запорізького національного університету. Педагогічні науки : зб. наук. статей ; № 1 / гол. ред. Л. І. Міщик. – Запоріжжя : Запорізь. нац. ун-т, 2007 – С. 94–118.
337. Ломонос Л. М. Вибрані питання математики. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії : навч. посіб. / Ломонос Л. М., Мамчук В. І., Муранова Н. П. – 2-ге вид., стереотип. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 128 с.
338. Ломонос Л. М. Тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи : навч. посіб. / Ломонос Л. М., Муранова Н. П., Гадалін С. І. – 3-тє вид., стереотип. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 148 с.
339. Лосев А. Ф. Знак. Символ. Миф / Лосев А. Ф. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 480 с.
340. Луговий В. Педагогічна освіта в Україні: структура, функціонування, тенденції розвитку / В. Луговий ; за заг. ред. О. Г. Мороза. – К. : МАУП, 1994. – 196 с.

341. Луговий В. І. Запровадження компетентнісного підходу у вищій освіті – вимога часу / В. І. Луговий // Сучасні навчальні заклади. – К., 2010. – С. 14.
342. Лукашевич М. Соціологія. Базовий курс : підруч. / М. Лукашевич, М. Туленков. – К. : Каравела, 2005. – 310 с.
343. Лукьянова М. И. Теоретико-методологические основы организации личностно-ориентированного урока / М. И. Лукьянова // Завуч. – 2006. – № 2. – С. 5–21.
344. Лук'янченко О. Г. Реалізація принципу неперервності у проф-орієнтаційній роботі зі старшокласниками та фаховій підготовці студентів – майбутніх словесників: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / О. Г. Лук'янченко. – К., 2003. – 17 с.
345. Лупан І. В. Підвищення рівня теоретичних знань старшокласників на основі комп'ютерно-орієнтованої системи навчання алгебри і початків аналізу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / І. В. Лупан. – К., 2002. – 19 с.
346. Лурье Л. И. Теория и практика подготовки специалистов-исследователей в системе «школа – вуз» : автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Л. И. Лурье. – М., 2000. – 33 с.
347. Луценко Л. Основні концепції диференціації змісту освіти у 12-річній школі / Л. Луценко // Рідна школа. – 2004. – № 5. – С. 5–7.
348. Ляшенко О. І. Сучасні проблеми навчання фізики в середній школі [Електронний ресурс] / О. І. Ляшенко. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpkp_ped/2008_14/Zmist.pdf. – С. 23–24.
349. Ляшенко О. І. Фізика у школі / О. І. Ляшенко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 956.
350. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.

351. Ляшенко О. І. Якість освіти як основа функціонування й розвитку сучасних систем освіти / О. І. Ляшенко // Педагогіка і психологія. – 2005. – № 1 (46). – С. 5–12.
352. Максимова В. Н. Акмеология: новое качество образования : Книга для педагога / Максимова В. Н. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2002. – 99 с.
353. Макуха И. А. Педагогический мониторинг как фактор повышения качества успеваемости студентов учреждений среднего профессионального образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Макуха Инна Александровна. – Армавир, 2005. – 186 с.
354. Мамаева Н. А. Формирование учебной мотивации студентов технических вузов (на примере дисциплин математического цикла) : автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» / Н. А. Мамаева. – Вел. Новгород, 2007. – 25 с.
355. Марквардт К. Г. Вопросы научной организации учебного процесса в техническом вузе / Марквардт К. Г. – М. : Знание, 1971. – 48 с.
356. Маркова С. М. Проектирование педагогического процесса в условиях непрерывного многоуровневого профессионального образования : [монография] / С. М. Маркова – Ниж. Новгород : ВГИПИ, 1999. – 85 с.
357. Мартинюк М. Т. Науково-методичні засади навчання фізики в основній школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / М. Т. Мартинюк. – К., 1999. – 34 с.
358. Мартынова Е. А. Теория и практика довузовской подготовки на современном этапе развития образования [Электронный ресурс] / Е. А. Мартынова, Д. Ф. Романенкова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – Режим доступа : <http://www.science-education.ru/102-5721>.
359. Матекина Т. В. Система довузовской подготовки как технологическая модель опережающего обучения : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Матекина Татьяна Викторовна. – Ростов н/Д, 2011. – 229 с.

360. Математика. 5–12 класи : Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. – К. ; Ірпінь : Перун, 2005. – 65 с.
361. Математика. Елементи інтегрального числення : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос, Т. Г. Пілявська. – К. : НАУ, 2004. – 52 с.
362. Математика : збірник контрольних робіт / [Н. П. Муранова, В. І. Кубанський, Л. М. Ломонос та ін.]. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 124 с.
363. Математика : збірник контрольних робіт / [Н. П. Муранова, О. С. Муранова, Л. А. Харченко та ін.]. – К. : НАУ, 2011. – 160 с.
364. Математика. Ірраціональні рівняння, нерівності та їх системи : практикум / Н. П. Муранова, Л. А. Харченко, Г. В. Шевченко, О. С. Муранов. – К. : НАУ, 2011. – С. 96.
365. Махмутов М. И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / Махмутов М. И. – М. : Педагогика, 1975. – 368 с.
366. Медянкина И. П. Вузовская библиотека в системе дистанционного образования: использование элементов логико-структурного анализа / И. П. Медянкина, Л. К. Бобров // Научные и технические библиотеки. – 2009. – № 12. – С. 5–11.
367. Медянкина И. П. Логико-структурный анализ проблем информационного обеспечения студентов в системе дистанционного образования [Электронный ресурс] / И. П. Медянкина, Л. К. Бобров // Научные записки НГУЭУ. Информационное обеспечение и учет. – 2009. – № 4. – Режим доступа : http://www.nsuem.ru/science/publications/science_notes/issue.php?ELEMENT_ID=3340.
368. Мельник О. В. Особистісно зорієнтована технологія профконсультування старшокласників / О. В. Мельник // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукр. наук.-практ. конф.; 26 верес. 2008 р. : зб. наук. праць / [упоряд. : М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексєєва, Н. В. Савченко]. – К. : ПІК ДСЗУ, 2008. – С. 160–168.

369. Мельниченко Б. Система шкільної освіти у Федеративній Республіці Німеччини / Б. Мельниченко // Історія в школі. – 2001. – № 5. – С. 17–21.
370. Менеджмент туризму. Туризм как вид деятельности : учеб. / [Зорин И. В., Каверина Т. П., Квартальнов В. А. и др.] — М. : Финансы и статистика, 2006. — 288 с.
371. Место и роль структур довузовского образования в создании системы профильного образования в Российской Федерации // VI Всерос. науч.-практ. конф., 7-10 окт. 2002 г., г. Сочи : материалы конф. – М. : Уникум Центр, 2003. – 380 с.
372. Методика викладання фізики : Навчальні експерименти / [уклад. Н. В. Пастернак, О. І. Конопельник, О. В. Радковська]. – Львів : Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 106 с.
373. Методика навчання фізики у старшій школі : навч. посіб. / [В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін.]; за ред. В. Ф. Савченка. – К. : ВЦ «Академія», 2011. – 296 с.
374. Методика преподавания физики в средней школе: Частные вопросы : учеб. пособие [для студ. пед. ин-тов по физ.-мат. спец.] / [С. В. Анофрикова, М. А. Бобкова, Л. А. Бордонская и др.] ; под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. – М. : Просвещение, 1987. – 335 с.
375. Михайленко Л. Ф. Система методичної підготовки вчителя математики у вищому навчальному закладі за заочною формою навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Михайленко Любов Федорівна. – Вінниця, 2005. – 198 с.
376. Михайлова Е. И. Теория и практика мониторинга качества обучения в региональной системе образования : автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / Е. И. Михайлова. – М., 2000. – 32 с.
377. Михеев В. И. Моделирование и методы теории измерений в педагогике / Михеев В. И. – 3-е изд., стереотип. – М. : КомКнига, 2006. – 200 с.
378. Молчанов В. М. Способи активізації пізнавальної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів / Молчанов В. М. – Донецьк : АПНУ ДПДО ІПП, 2006. – 112 с.

379. Моляко В. А. Психологическая готовность к труду на современном производстве / В. А. Моляко, М. Л. Смутьсон. – К. : Знання, 1985. – 179 с.
380. Моляко В. О. Психологічна готовність до творчої праці : [монографія] / В. О. Моляко. – К. : Знання, 1989. – 336 с.
381. Монахов В. М. Резервы совершенствования методической системы обучения / В. М. Монахов // Советская педагогика. – 1987. – № 3. – С. 23–28.
382. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе / Мултановский В. В. – М. : Просвещение, 1977. – 168 с.
383. Муранова Н. Система менеджменту якості : роб. навч. програма. навч. дисципліни «Математика» / Муранова Н. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-т «НАУ–друк», 2013. – 32 с.
384. Муранова Н. П. Вікові особливості старшокласників як чинник їх фізико-математичної підготовки до навчання у технічному університеті / Н. П. Муранова // Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка ; вип. 64. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – С. 129–133.
385. Муранова Н. П. Гарантом якості професійного навчання мають стати державні стандарти / Н. П. Муранова // Рідна школа. – 2010. – № 11. – С. 41–44.
386. Муранова Н. П. Геометрія. Збірник тестових задач для вступників до вищих навчальних закладів : навч. посіб. / Муранова Н. П., Мазур К. І., Мазур О. К. – 2-ге вид. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ–друк», 2009. – 136 с.
387. Муранова Н. П. Геометрія : навч. посіб. / Муранова Н. П., Бевз В. Г., Барішовець П. П. – К. : Книж. вид-во НАУ, 2007. – 176 с.
388. Муранова Н. П. Дидактичні умови допрофесійної підготовки учнів Авіакосмічного ліцею / Н. П. Муранова // Педагогічне проектування та його місце в системі навчально-виховного процесу загальноосвітнього закладу : Всеукр. наук.-практ. конф., 23–24 берез. 2010 р., м. Харків : матеріали конф. – Х. : ІОД-2010 : Інфосистем-2010. – С. 135–142.

389. Муранова Н. П. Дидактичні умови здійснення допрофесійної підготовки старшокласників / Н. П. Муранова // Рідна школа. – 2004. – № 12. – С. 14–17.
390. Муранова Н. П. Доуніверситетська підготовка: стан, проблеми, перспективи / Н. П. Муранова // Якість змісту доуніверситетської підготовки – найважливіша ознака якості вступу до вищого навчального закладу : III Міжрегіонал. семінар, 10–11 квіт. 2008 р. м. Київ : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – С. 5–11.
391. Муранова Н. П. Доуніверситетська фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті як наукова категорія / Н. П. Муранова // Зміст та специфіка сучасного науково-методичного забезпечення вступу у ВНЗ : VIII Міжрегіонал. семінар, 26 квіт. 2013 р., м. Київ : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2013. – С. 111–116.
392. Муранова Н. П. Етапи створення навчального посібника з фізики для абітурієнтів інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету / Н. П. Муранова // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць ; вип. 9. – К. : Педагогічна думка, 2009. – С. 439–449.
393. Муранова Н. П. Задачі підвищеної складності з математики на вступних випробуваннях у вищих навчальних закладах / Муранова Н. П., Мазур К. І., Мазур О. К. // Технологічні підходи до організації навчального процесу : II міжрегіонал. семінар, 15–16 берез. 2007 р. : матеріали семінару. – К. : НАУ, 2007. – С. 21–42.
394. Муранова Н. П. Компетентнісний підхід у системі доуніверситетської підготовки майбутніх студентів технічних спеціальностей / Н. П. Муранова // Рідна школа. – 2012. – № 10. – С. 7–12.
395. Муранова Н. П. Компетентнісний підхід як теоретичне підґрунтя фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Актуальні проблеми вищої професійної освіти України : Всеукр. наук.-практ. конф., 22–23 берез. 2012 р. : матеріали конф. – К. : НАУ, 2012. – С. 51.

396. Муранова Н. П. Компетентнісні засади доуніверситетської фізико-математичної підготовки старшокласників / Н. П. Муранова // Психолого-педагогічні проблеми становлення сучасного фахівця : Міжнар. наук.-практ. конф., 15–16 трав. 2013 р. : зб. наук. статей / Харків. нац. екон. ун-т. – Х. : ХНЕУ : ХОГОКЗ, 2013. – С. 266–271.
397. Муранова Н. П. Концептуальні засади створення методичної системи фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць ; вип. 12 / наук. ред. О. М. Топузов. – К. : Педагогічна думка, 2012. – С. 540–545.
398. Муранова Н. П. Концепция научно-методического обеспечения физико-математической допрофессиональной подготовки старшеклассников в доуниверситетской системе / Н. П. Муранова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета : ежеквартал. науч. журн. ; № 1 (12). – Тольятти : Изд-во Тольятт. гос. ун-та, 2013. – С. 154–158.
399. Муранова Н. П. Концепція компетентнісного підходу в системі доуніверситетської підготовки майбутніх студентів технічних спеціальностей / Н. П. Муранова // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі : зб. наук. праць ; вип. 8. – Кривий Ріг : Вид. відділ КМІ, 2013. – С. 112–122.
400. Муранова Н. П. Логіко-структурний аналіз проблеми низького рівня фізико-математичних знань старшокласників / Н. П. Муранова // Засоби і технології сучасного навчального середовища : ІХ (XIX) наук.-практ. конф., 17–18 трав. 2013 р., м. Кіровоград : матеріали конф. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2013. – С. 46–47.
401. Муранова Н. П. Логіко-структурний аналіз проблеми низького рівня фізико-математичних знань старшокласників / Н. П. Муранова // Наукові записки ; вип. 4, ч. 1. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. Б. Грінченка, 2013. – С. 67–72. – (Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти).
402. Муранова Н. П. Математика. Вступне тестування : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос. – К. : НАУ, 2006. – 52 с.

403. Муранова Н. П. Математика. Вступне тестування : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос. – К. : НАУ, 2007. – 60 с.
404. Муранова Н. П. Математика. Елементи теорії множин : навч.-метод. посіб. / Муранова Н. П., Пілявська Т. Г., Логвин М. М. – К. : НАУ, 2006. – 44 с.
405. Муранова Н. П. Математика. Зразки білетів для проведення співбесіди із вступниками в Інституті доуніверситетської підготовки : посіб. / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос. – К. : НАУ, 2005. – 48 с.
406. Муранова Н. П. Математика. Похідна та її застосування : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, Л. А. Харченко, Г. В. Шевченко. – К. : НАУ, 2009. – 128 с.
407. Муранова Н. П. Методи розв'язування систем раціональних рівнянь вищих степенів / Н. П. Муранова, Л. М. Ломонос // Удосконалення механізму підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання в системі оцінки якості освіти : IV Міжрегіонал. семінар, 3 квіт. 2009 р. : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – С. 45–56.
408. Муранова Н. П. Методологічні засади дослідження проблеми фізико-математичної підготовки до навчання в технічному університеті: обґрунтування підходів / Н. П. Муранова // Рідна школа. – 2013. – № 3. – С. 17–22.
409. Муранова Н. П. Методологічні засади фізико-математичної підготовки старшокласників до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : зб. наук. праць ; вип. 34 / за ред. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 126–133. – (Секція 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи»).
410. Муранова Н. П. Моделирование физико-математической подготовки старшеклассников к обучению в техническом университете на основе логико-структурного подхода / Н. П. Муранова // Развитие воспитательного пространства вуза в свете новых требований качества профессионального образования : сб. науч.-метод. материалов / сост. и науч. ред. Н. Ю. Синягина,

- Е. Г. Артамонова, А. М. Барышева. – М. : АНО «ЦНПРО», 2013. – С. 226–231.
411. Муранова Н. П. Моніторинг навчальних досягнень старшокласників з математики в Інституті доуніверситетської підготовки технічного університету / Н. П. Муранова // Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін : Міжнар. наук. конф., 18–19 січ. 2013 р. : матеріали конф. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2013. – С. 108–109.
412. Муранова Н. П. Моніторинг рівня навчальних досягнень старшокласників із математики в доуніверситетській системі підготовки / Н. П. Муранова // Наукові записки : зб. наук. статей ; вип. 107 (17). – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С. 125–134. – (Серія : Педагогічні та історичні науки).
413. Муранова Н. П. Моніторинг якості науково-методичного забезпечення фізико-математичної освіти старшокласників у системі підготовки до навчання у технічному університеті / Н. П. Муранова // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – С. 211–215. – (Серія : Педагогічні науки).
414. Муранова Н. П. Навчання за модульно-рейтинговою технологією: організаційно-методичні особливості адаптації слухачів підготовчих курсів / Н. П. Муранова, О. Я. Кузнецова // Фізика та астрономія в школі. – 2010. – № 5. – С. 12–17.
415. Муранова Н. П. Науково-методичні проблеми викладання базових дисциплін при підготовці до вступу в технічні навчальні заклади / Н. П. Муранова // Науково-методичні проблеми викладання базових дисциплін при підготовці до вступу у вищий технічний навчальний заклад : І Міжрегіонал. семінар, 15–16 груд. 2005 р. : матеріали семінару. – К. : НАУ, 2006. – С. 4–14.
416. Муранова Н. П. Науково-теоретичні основи особистісно орієнтованого навчання у допрофесійній освіті старшокласників / Н. П. Муранова // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2005. – № 1. – С. 79–90.
417. Муранова Н. П. Обґрунтування концепції фізико-математичної доуніверситетської підготовки старшокласників / Н. П. Муранова // Вища освіта України : Теоретичний та науково-методичний часо-

- пис. – К. : ДП «НВЦ Пріоритети», 2012. – № 13 (дод. 2), т. 2. – С. 74–77. – (Тематичний випуск «Європейська інтеграція вищої освіти України у контексті Болонського процесу»).
418. Муранова Н. П. Обоснование модели физико-математической подготовки старшеклассников к обучению в техническом университете / Н. П. Муранова // Современный научный вестник : науч.-теорет. и практ. журн. ; № 6 (145) / глав. ред. Г. З. Фоменко. – Белгород : ООО «Руснаучкнига», 2013. – С. 21–29. – (Серия «Педагогические науки. Психология и социология. Музыка и жизнь»).
419. Муранова Н. П. Організаційно-методичні особливості адаптації слухачів підготовчих курсів до навчання за модульно-рейтинговою технологією в курсі фізики / Н. П. Муранова, О. Я. Кузнєцова // Методика викладання навчальних дисциплін в контексті підготовки до ЗНО : V Міжрегіонал. семінар, 23 квіт. 2010 р. : матеріали семінару. – К. : НАУ, 2011. – С. 4–21.
420. Муранова Н. П. Особистісно-орієнтований підхід у допрофесійній підготовці ліцеїстів Авіакосмічного ліцею / Н. П. Муранова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2005. – № 3. – С. 40–44.
421. Муранова Н. П. Особливості підготовки випускників закладів освіти до вступу у вищі навчальні заклади / Н. П. Муранова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2011. – № 1. – С. 68–74.
422. Муранова Н. П. Особливості підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання при вищому навчальному закладі / Н. П. Муранова // Удосконалення механізму підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання в системі оцінки якості освіти : IV Міжрегіонал. семінар, 3 квіт. 2009 р. : матеріали семінару. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – С. 5–14.
423. Муранова Н. П. Паралельне перенесення та його застосування при розв'язуванні алгебраїчних та геометричних задач / Н. П. Муранова // Науково-методичні проблеми викладання базових дисциплін при підготовці до вступу у вищий технічний навчальний заклад : I Міжрегіонал. семінар, 15–16 груд. 2005 р. : матеріали семінару. – К. : НАУ, 2006. – С. 19–31.
424. Муранова Н. П. Підвищення якості фізико-математичної освіти старшокласників в системі доуніверситетської підготовки / Н. П. Муранова // Система військової освіти України : досвід, сьо-

- годення та перспективи розвитку : XIV наук.-метод. конф., 25 квіт. 2013 р., м. Житомир : тези доп. / Мін-во оборони України ; Мін-во освіти і науки України ; Житомир. військ. ін-т ім. С. П. Корольова Нац. авіац. ун-ту. – Житомир : ЖВІ НАУ, 2013. – С. 71–73.
425. Муранова Н. П. Підготовка абітурієнтів з математики до вступу у вищі навчальні заклади / Н. П. Муранова // Математика в школі. – 2010. – № 7–8. – С. 41–46.
426. Муранова Н. П. Планіметрія. Задачі на доведення : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, Л. З. Тарасова. – К. : НАУ, 2005. – 48 с.
427. Муранова Н. П. Принципи фізико-математичної освіти старшокласників у системі підготовки до навчання у технічному університеті / Н. П. Муранова // Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія і практика : зб. наук. праць ; вип. 6 / [І. С. Волощук та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини, 2011. – С. 219–226.
428. Муранова Н. П. Проблема змісту фізико-математичної підготовки старшокласників у теорії і практиці навчання при ВНЗ / Н. П. Муранова // Вища освіта України. – 2012. – № 1 (дод. 1). – С. 347–355. – (Тематичний випуск «Інтеграція вищої школи України до європейського та світового освітнього простору»).
429. Муранова Н. П. Професійно-орієнтаційна робота університету: стан та перспективи / Н. П. Муранова // Методичні аспекти підготовки абітурієнтів до вступу у ВНЗ : VII Міжрегіонал. семінар, 20 квіт. 2012 р. ; матеріали семінару. – К. : НАУ, 2012. – С. 4–9.
430. Муранова Н. П. Реалізація особистісно орієнтованого підходу в технології допрофесійної підготовки ліцеїстів / Н. П. Муранова // Гуманітарна освіта в профільних ВНЗ: проблеми і перспективи : IV Всеукр. наук.-практ. конф., 16–18 берез. 2005 р. : матеріали конф. : в 2 т. / за ред. А. Г. Гудманяна, О. В. Петренка. – К. : НАУ, 2005. – Т. 1. – С. 112–113.
431. Муранова Н. П. Розвиток професійного інтересу старшокласників у системі доуніверситетської підготовки / Н. П. Муранова // Вісник ГНПУ ім. О. Довженка : зб. наук. праць ; вип. 20 / Глухівський НПУ ім. О. Довженка ; відп. ред. О. І. Курок. – Глухів : ГНПУ ім. О. Довженка, 2012. – С. 130–134. – (Серія «Педагогічні науки»).

432. Муранова Н. П. Роль сучасного підручника з фізики у системі доуніверситетської підготовки / Н. П. Муранова // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. праць ; вип. 32 / за ред. В. Д. Сиротюка. – К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. – С. 154–159. – (Секція 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи»).
433. Муранова Н. П. Система «Авіакосмічний ліцей – Національний авіаційний університет» : Організація допрофесійної підготовки ліцеїстів / Н. П. Муранова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2004. – № 6. – С. 60–63.
434. Муранова Н. П. Стереометрія. Особливості побудови перерізів багатогранників / Н. П. Муранова, М. М. Логвин // Методика викладання навчальних дисциплін в контексті підготовки до ЗНО : V Міжрегіонал. семінар, 23 квіт. 2010 р. : матеріали семінару. – К. : НАУ, 2011. – С. 120–135.
435. Муранова Н. П. Структура и содержание комплексного научно-методического обеспечения физико-математического образования старшеклассников в системе подготовки к обучению в техническом университете / Н. П. Муранова // Уральский научный вестник : науч.-теорет. и практ. журн. ; № 5 (53) / отв. ред. М. Ф. Хабибуллин. – Уральск : ТОО «Уралнаучкнига», 2013. – С. 21–27. – (Серия «Педагогические науки. Психология и социология. Музыка и жизнь»).
436. Муранова Н. П. Сучасна математична символіка : посіб. / Н. П. Муранова, В. І. Кубанський. – К. : НАУ, 2007. – 76 с.
437. Муранова Н. П. Технологія допрофесійної підготовки учнів у профільному загальноосвітньому навчальному закладі: теоретичний аспект / Н. П. Муранова // Технологічні підходи до організації навчального процесу : II Міжрегіонал. семінар, 15–16 берез. 2007 р. : матеріали семінару. – К. : НАУ, 2007. – С. 4–12.
438. Муранова Н. П. Усна математика на вступних випробуваннях у вищих навчальних закладах : навч. посіб. / Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур. – 2-ге вид., стереотип. – К. : НАУ, 2007. – 808 с.
439. Муранова Н. П. Фактори вибору професії в процесі фізико-математичної підготовки старшокласників в Інституті доуніверситетської підготовки (ІДП) / Н. П. Муранова // Актуальні

- проблеми вищої професійної освіти України : Міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 берез. 2013 р. : матеріали конф. / за заг. ред. Е. В. Лузік, О. М. Акмалдінової. – К. : НАУ, 2013. – С. 67–68.
440. Муранова Н. П. Фізика : збірник завдань для самостійної роботи / Муранова Н. П., Козлова Т. В., Муранов О. С. – К. : НАУ, 2011. – 144 с.
441. Муранова Н. П. Фізика : збірник контрольних запитань / Муранова Н. П., Панарін О. М., Ричко Л. В. – К. : НАУ, 2005. – 28 с.
442. Муранова Н. П. Фізика : Методичні вказівки та контрольні роботи для слухачів ІДП / Муранова Н. П., Ричко Л. В., Філіпчук Л. І. – К. : НАУ, 2004. – 36 с.
443. Муранова Н. П. Формування майбутнього студента в Інституті доуніверситетської підготовки / Н. П. Муранова // Структура особистості дитини у віковому вимірі : Всеукр. наук.-практ. семінар, 20 жовт. 2010 р., м. Київ : матеріали семінару. – С. 146–151.
444. Муранова Н. П. Формування мотивації до вивчення фізики і математики у процесі підготовки до навчання в технічному університеті / Н. П. Муранова // Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія і практика : зб. наук. праць ; вип. 7 / І. С. Волощук [та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини, 2012. – С. 238–254.
445. Муранова Н. П. Характерні тенденції доуніверситетської фізико-математичної освіти / Н. П. Муранова // Управління якістю підготовки фахівців : XVIII Міжнар. наук.-метод. конф., 18–19 квіт. 2013 р. : матеріали конф. –Одеса : ОДАБА, 2013. – Ч. 2. – С. 174–175.
446. Мурзин В. В. Дидактические особенности довузовской подготовки будущих менеджеров туризма в системе непрерывного профессионального образования : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Мурзин Владислав Викторович. – М., 2010. – 176 с.
447. Мякишев Г. Я. Фізика : підруч. [для 10 кл. серед. шк.] / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. – К. : Освіта, 1983. – 296 с.
448. Навчальна програма з математики для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/matem_st.pdf.

449. Найн А. Я. Проблемы управления профессиональной подготовкой кадров в условиях рыночных отношений / Найн А. Я. – Челябинск : Транспорт, 1991. – 202 с.
450. Настільна книга педагога. Книга для тих, хто хоче бути вчителем-майстром / [упоряд. Андреева В. М., Григора В. В.]. – Х. : Вид. група «Основа» : «Тріада+», 2006. – 352 с.
451. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. – К. : Райдуга, 1994. – 16 с.
452. Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] / за ред. І. А. Зязюна. – К. : Віпол, 2000. – 636 с.
453. Нестеренко А. М. Розвиток пізнавальної самостійності майбутніх абітурієнтів у системі довузівської математичної підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Нестеренко Алла Миколаївна. – К., 2005. – 202 с.
454. Нечаев В. Я. Социология образования / Нечаев В. Я. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – 200 с.
455. Нечаев Н. Е. Формирование коммуникативной компетенции как условие становления профессионального сознания специалиста / Н. Е. Нечаев, Г. И. Резницкая // Вестник УРАО. – 2002. – № 1. – С. 3–21.
456. Никитина Н. Ш. Методика проектирования системы менеджмента качества образования в вузе на основе логико-структурного подхода / Н. Ш. Никитина // Университетское управление: практика и анализ. – 2003. – № 2 (25). – С. 70–78.
457. Никифоров А. Л. Философия науки: история и методология / Никифоров А. Л. – М. : Просвещение, 1998. – 280 с.
458. Ничкало Н. Г. Професійна педагогіка і педагогіка праці : проблеми взаємозв'язку в умовах ринкової економіки / Н. Г. Ничкало // Педагогіка і психологія : наук.-теорет. та інформ. журн. – 2010. – № 2. – С. 33–45.
459. Новиков А. М. Профессиональное образование в новом тысячелетии / А. М. Новиков // Проффессиональное образование. – 2002. – № 6. – С. 10–11.
460. Новиков А. М. Учреждения базового профессионального образования от сохранения к саморазвитию / А. М. Новиков // Профобразование. – 2001. – № 10. – С. 28–29.

461. Новиков А. М. О развитии методических систем [Электронный ресурс] / А. М. Новиков. – Режим доступа : http://www.anovikov.ru/artikle/met_sys.htm.
462. Новиков А. М. Истории профессионального образования в России / Новиков А. М. – М. : Прогресс, 2003. – 159 с.
463. Новосельський М. А. Фізика в процесі профільного навчання / М. А. Новосельський // Педагогічний вісник. – 2003. – № 3. – С. 53–54.
464. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учеб. пособие [для студ. пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров] / [Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркин, М. В. Моисеева, А. Е. Петров]; под ред. Е. С. Полат. – М. : Издат. центр «Академия», 2002. – 272 с.
465. Общая психодиагностика / под ред. А. А. Бодалева, В. В. Столина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1987. – 304 с.
466. Огієнко О. Тенденції розвитку проектної технології у зарубіжній педагогіці ХХ століття / Олена Огієнко // Порівняльна професійна педагогіка. – 2011. – № 1. – С. 31–38.
467. Огнистий А. Підготовка майбутніх абітурієнтів до вступних випробувань з фізичної підготовки у вищій закладі освіти : [методичні рекомендації] / Огнистий А. – Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. – 42 с.
468. Огурцов А. Антипедагогика: вызов постмодерна / А. Огурцов // Высшее образование в России. – 2002. – № 4–5. – С. 79–86.
469. Оспенникова Е. В. Развитие самостоятельности учащихся при изучении школьного курса физики в условиях обновления информационной культуры общества : автореф. дисс. на соиск. учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (физика)» / Е. В. Олейникова. – Пермь, 2003. – 34 с.
470. Осипенко О. А. Довузовская подготовка школьников в очно-заочной системе дополнительного образования : автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / О. А. Осипенко. – Красноярск, 2001. – 20 с.
471. Особистісно орієнтовані технології навчання і виховання у вищих навчальних закладах : [кол. монографія] / [В. П. Андрущенко, Н. О. Дівінська, Б. І. Корольов та ін.] ; заг.

- ред. В. П. Андрущенко, В. І. Луговий ; АПН України ; Ін-т вищої освіти. – К. : Педагогічна думка, 2008. – 254 с.
472. Остапчук О. Система науково-методичної роботи ліцею / Олена Остапчук // Рідна школа. – 1998. – № 2. – С. 38.
473. Охріменко З. В. Особливості професійного самовизначення та працевлаштування сучасної молоді / З. В. Охріменко // Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення : III Всеукр. наук.-практ. конф., 26 верес. 2008 р : зб. наук. праць / [упоряд. М. А. Міропольська, Л. М. Капченко, А. В. Алексєєва, Н. В. Савченко]. – К. : ІПК ДСЗУ, 2008. – С. 215–219.
474. Павлик Н. П. Логіко-структурний аналіз проблеми якісної професійної підготовки майбутніх соціальних педагогів / Н. П. Павлик // Освіта Донбасу. – 2012. – № 2 (151). – С. 69–74.
475. Павлова С. О. Психолого-педагогічний супровід зовнішнього незалежного оцінювання [Електронний ресурс] / С. О. Павлова. – Режим доступу : http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vurb/pavlova.pdf.
476. Павлютенков Е. М. Профессиональная ориентация учащихся / Павлютенков Е. М. – К. : Рад. шк., 1983. – 152 с.
477. Пайкуш М. А. Підготовка майбутнього вчителя до профільного навчання фізики в загальноосвітніх закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Пайкуш М. А. – Вінниця, 2007. – 212 с.
478. Пальчук М. И. Сущность понятий «практика» и «практическое обучение» и их взаимосвязь / М. И. Пальчук // Культура народов Причерноморья : науч. журн. ; № 73. – Симферополь : Межвуз. центр «Крым», 2006. – С. 275–277.
479. Панченко Л. Ф. Педагогічний супровід розвитку навчально-дослідницької діяльності студентів в інформаційно-освітньому середовищі університету [Електронний ресурс] / Л. Ф. Панченко. – Режим доступу : http://alma-mater.luguniv.edu.ua/magazines/elect_v/NN15/11plfisu.pdf.
480. Парсонс Т. Структурно-функциональный анализ в современной социологии / Т. Парсонс // Информационный бюлетень Советской социологической ассоциации. – 1968. – Вып. 6, кн. 1-2. – С. 96–117. - (Серия «Переводы и рефераты»).
481. Парсонс Т. Общетеоретические проблемы социологии / Т. Парсонс // Социология сегодня: Проблемы и перспективы /

- Под ред. Р. К. Мертон, Л. Брум., Л. С. Котрелл — М. : Прогресс, 1965. — С. 25-67.
482. Пасічник Ю. А. Сучасна парадигма та проблеми використання стандарту фізико-математичної освіти у загальноосвітній і вищій школі / Ю. А. Пасічник, Г. О. Шишкін // Педагогічні науки : зб. наук. праць Бердян. держ. пед. ун-ту ; № 4. — Бердянськ : БДПУ, 2007. — С. 8–19.
483. Педагогічні основи трудового становлення і професійного самовизначення учнівської молоді : метод. посіб. / за ред. Тименка М. П. — Бердянськ : Ін-т педагогіки АПН України, 1996. — 268 с.
484. Педагогика : учеб. пособие / под ред. П. И. Пидкасистого. — М. : Педагогическое общество России, 1998. — 640 с.
485. Педагогика : учеб. пособие [для студ. пед. вузов и пед. колледжей] / под ред. П. И. Пидкасистого. — М. : Педагогическое общество России, 2008. — 640 с.
486. Педагогика профессионального образования : учеб. пособие [для студ. высш. учеб. заведений] / под ред. В. А. Сластенина. — М. : Издат. центр «Академия», 2004. — 459 с.
487. Педагогический энциклопедический словарь / [гл. ред. Б. М. Бим-Бад]. — М. : Большая Рос. энцикл., 2002. — 528 с.
488. Перспективы развития системы довузовского образования в условиях проведения Единого государственного экзамена / V Всерос. науч.-практ. конф. : материалы конф. — М. : Уникум-Центр, 2001. — 204 с.
489. Петров Ю. И. Методологические вопросы анализа научного знания / Петров Ю. И. — М. : Высш. шк., 1977. — 224 с.
490. Петров Ю. А. Логика и методология научного познания / Ю. А. Петров, А. Л. Никифоров. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1982. — 248 с.
491. Підготовка до професійного навчання і праці (психолого-педагогічні основи) : навч.-метод. посіб. / за ред. Г. О. Балла, П. С. Перепелиці, В. В. Рибалка. — К. : Наук. думка, 2000. — С. 50–73.
492. Піддячий М. І. Підготовка старшокласників до професійної діяльності в умовах профільного навчання : [монографія] / М. І. Піддячий. — К. : Педагогічна думка, 2008. — 288 с.

493. Піча В. Соціологія. Загальний курс : навч. посіб. [для студ. вищ. закл. освіти України] / Піча В. – К. : Каравела, 2000. – 248 с.
494. Полякова В. А. Школа и выбор профессии / Полякова В. А., Чистякова С. Н., Агапова Г. Г. – М. : Педагогика, 1987. – 176 с.
495. Пехота О. М. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська. – К. : А.С.К., 2001. – 256 с.
496. Пехота О. М. Особистісно орієнтовані педагогічні технології : історія, теорія, організаційні вимоги / О. М. Пехота // Педагогічні технології у неперервній освіті : [монографія] / [О. М. Пехота, С. О. Сисоєва, А. М. Алексюк та ін.] ; за ред. С. О. Сисоєвої. – К. : Віпол, 2001. – С. 54–75.
497. Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання / О. М. Пехота, А. М. Старєва. – Миколаїв : Гліон, 2007. – 272 с.
498. Пирогова О. В. Моделирование в образовании // Инновации в образовании. – 2004. – № 5. – С. 36–40.
499. Платонов К. К. Вопросы психологии труда / К. К. Платонов. – 2-е изд., доп. – М. : Медицина, 1970. – 263 с.
500. Подмазін С. І. Особистісно орієнтований освітній процес: принципи, технології / С. І. Подмазін // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 2. – С. 37–43.
501. Позняков В. В. Логико-структурный подход в Управлении проектами [Электронный ресурс] / В. В. Позняков. – Режим доступа : <http://www.ITeam.ru>.
502. Поліхун Н. І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / Н. І. Поліхун. – К., 2007. – 21 с.
503. Половникова Л. Б. Методическая система преемственности курса физики технического вуза : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Половникова Людмила Борисовна. – Тюмень, 2009. – 183 с.
504. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти України від 2 черв. 1993 р. № 161. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0173-93>.

505. Полякова В.А. Школа и выбор профессии / Полякова В.А., Чистякова С.Н., Агапова Г. Г. – М.: Педагогика, 1987. – 176 с.
506. Пономарева Л. Н. Обзорный анализ применения модульного обучения в процессе профессиональной подготовки специалистов в вузе [Электронный ресурс] / Л. Н. Пономарева. – Режим доступа : <http://abiturient.ncstu.ru/Science/articles/hs/09/ped/15.pdf>.
507. Попков В. А. Теория и практика высшего профессионального образования / В. А. Попков, А. В. Коржуев. – М. : Академ. проект, 2004. — 432 с.
508. Поппер К. Р. Логика научного исследования / Поппер К. Р. ; пер. с англ. ; под общ. ред. В. Н. Садовского. – М. : Республика-Пресс, 2004. – 447 с.
509. Поппер К. Р. Логика и рост научного знания (избранные работы) / К. Р. Поппер. ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1983. – 605 с.
510. Пособие Темпус. Целенаправленная разработка и менеджмент проектов. European Training Foundation [Электронный ресурс] // ITAD / European Commission. – 2002. – Режим доступа : <http://www.etf.eu.int>.
511. Примірне положення про порядок організації профільного навчання в загальноосвітніх закладах всіх форм власності // Директор школи. – 2003. – № 21, черв. – С. 111–113.
512. Про вищу освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 20. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2984-14>.
513. Про дошкільну освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 49. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2628-14>.
514. Про загальну середню освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1999. – № 28. – Режим доступу : http://www.dneprttest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61.
515. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листоп. 2011 р. – Режим доступу :

http://www.school176.at.ua/index/derzhavnij_standart_bazovoji_i_povnoji_serednoji_osviti_onovlenij/0-59.

516. Про затвердження Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 561 від 13 квіт. 2011 р. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/561-2011-p>.
517. Про затвердження Концепції державної системи професійної орієнтації населення [Електронний ресурс] // Постанова Кабінету Міністрів України № 842 від 17 верес. 2008 р. – Режим доступу : <http://www.zakon3.rada.gov.ua/laws/show/842-2008-p>.
518. Про затвердження нової редакції Концепції профільного навчання в старшій школі [Електронний ресурс] // Наказ Міністерства освіти і науки України № 854 від 11 верес. 2009 р. – Режим доступу : http://www.osvita.ua/legislation/Ser_osv/4827/.
519. Про затвердження Типових навчальних планів для організації профільного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах : Наказ Міністерства освіти і науки України // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2003. – № 10. – С. 18–23.
520. Про затвердження Умов прийому до вищих навчальних закладів України у 2013 р. [Електронний ресурс] : Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. – режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z1902-12>.
521. Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні [Електронний ресурс] : Указ Президента. – Режим доступу : http://www.dnestrtest.dp.ua/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=61.
522. Про освіту : Закон України // Відомості Верховної Ради УРСР. – 1991. – № 34. – С. 3–5.
523. Про освіту [Електронний ресурс] : Закон України. – Режим доступу : http://www.osvita.org.ua/pravo/law_05/.
524. Про позашкільну освіту [Електронний ресурс] : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2000. – № 46. – Режим доступу : <http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1841-14>.
525. Про схвалення Концепції державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року [Електронний ресурс]. – Режим

доступу : [http:// www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-%D1%80](http://www.zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-%D1%80).

526. Програма рівних прав і можливостей жінок в Україні. Використання методології LFA у формування гендерної політики на національному та регіональному рівнях [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.msms.gov.ua/sport/control/uk/publish/article;jsessionid=8B6A43C3DDA4DAC13CE33D85E099AC1C?art_id=100940&cat_id=70607.
527. Проскура О. Підготовка дитини до розумової праці у школі / О. Проскура // Початкова школа. – 1997. – № 10. – С. 29–38.
528. Професійне самовизначення старшокласників : метод. посіб. / [Д. Закатнов, О. Мельник, О. Осипов, О. Морін, Л. Гуцан, О. Скалько] ; за ред. Д. Закатнова. – К. : Вид. дім «Шкільний світ» : Вид-во Л. Галіцина, 2006. – 128 с.
529. Прядехо А. Алгоритм развития познавательных способностей учащихся / А. Прядехо // Педагогика. – 2003. – № 3. – С. 8–15.
530. Пряжников М. Особиста професійна перспектива / М. Пряжников // Психолог. – 2004. – № 16. – С. 6.
531. Пряжников Н. С. Профориентационные игры (проблемные ситуации, задачи, карточные методики) : учеб.-метод. пособие для студ. / Н. С. Пряжников. – М. : МГУ, 1991. – 87 с.
532. Психодиагностика. Теория и практика / пер. с нем. ; под ред. Н. Ф. Талызиной. – М. : Прогресс, 1986. – 207 с. Психологічний словник / за ред. В. І. Войтка. – К. : Головне вид-во вид. об'єднання «Вища школа», 1982. – 215 с.
533. Психологическая диагностика : учеб. для вузов / под ред. М. К. Акимовой, К. М. Гуревича. – СПб. : Питер, 2005. – 652 с.
534. Пузанкова Е. Н. Современная педагогическая интеграция, её характеристики / Е. Н. Пузанкова, Н. В. Бочкова // Образование и общество. – 2009. – № 1. – С. 9–13.
535. Пуцов В. І. Методична робота в школі / В. І. Пуцов, Л. Я. Набоков // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 497.
536. Пышкало А. М. Методическая система обучения геометрии в начальной школе : авторс. докл. / Пышкало А. М. – М., 1975. – 42 с. – (по кн. : Пышкало А. М. Методика обучения элементам

- геометрии в начальных классах : [монография] / Пышкало А. М. – М. : Академия пед. наук СССР, 1975. – 60 с. [предст. на соискание учен. степени доктора пед. наук]).
537. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен ; пер. с англ. – М. : Когито – Центр, 2002. – 369 с.
538. Разработка проектов и заявок на гранты. Фандрайзинг [Электронный ресурс] : дистанционный семинар-тренинг / Международный Институт Развития «ЭкоПро» ; Школа Естественного Развития Потенциала (ШЕРП). – Режим доступа : <http://www.ecopro.karelia.ru>.
539. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь / Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 494 с.
540. Редько В. Г. Засоби формування комунікативної компетентності у змісті шкільних підручників з іноземних мов. Теорія і практика : [монографія] / В. Г. Редько. – К. : Генеза, 2012. – 224 с.
541. Ременцов А. Н. Дополнительная довузовская подготовка иностранных граждан в системе непрерывного профессионального образования России : автореф. дис. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.08. «Теория и методика профессионального образования» / А. Н. Ременцов. – Казань : КГГТУ, 2000. – 36 с.
542. Рибалка В. В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора психол. наук : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / В. В. Рибалка. – К., 1998. – 41 с.
543. Рибалка В. В. Особистісний підхід у профільному навчанні старшокласників : [монографія] / В. В. Рибалка ; за ред. Г. О. Балла. – К., ІПППО АПН України, 1998. – 160 с.
544. Рибалка В. В. Психологія професійного самовизначення для здорових старшокласників : метод. рекомендації / Рибалка В. В. – К. : ІПППО АПН України, 2004. – 24 с.
545. Рибалко А. В. Система дослідницьких задач як засіб розвитку продуктивного мислення старшокласників у навчанні фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Рибалко Андрій Володимирович. – Рівне, 2007. – 282 с.

546. Рогальська Н. В. Педагогічний супровід наукової діяльності студентів / Рогальська Н. В. – Умань : ВЦ «Софія», 2007. – 102 с.
547. Рогов Е. И. Настольная книга практического психолога : учеб. пособие : в 2 кн. / Рогов Е. И. – М. : Владос, 2004. Кн. 1 : Система работы психолога с детьми разного возраста. – 2004. – 384 с.
548. Розанова С. А. Математическая культура студентов технических вузов : дисс. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / Розанова Светлана Алексеевна. – М., 2003. – 327 с.
549. Рощина С. М. Модель підготовки обдарованих старшокласників до професійно-педагогічної діяльності шляхом уведення спецкурсів в освітній процес / С. М. Рощина // Педагогічний альманах. – 2011. – Вип. 12, ч. 3. – С. 168–173.
550. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание / С. Л. Рубинштейн // Избранные философско-психологические труды: Основы онтологии, логики и психологии. – М. : Наука, 1997. – 528 с.
551. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / Рубинштейн С. Л. – СПб. : Питер, 2000. – 712 с.
552. Рудик Я. М. Додаткові освітні послуги для обдарованої студентської молоді та їх класифікація / Я. М. Рудик // Наукові записки Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. – 2005. – № 4. – С. 47–51.
553. Рудик Я. М. Організаційні форми надання вищими навчальними закладами додаткових освітніх послуг обдарованим студентам : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Рудик Ярослав Михайлович. – К., 2006. – 226 с.
554. Савельєва Л. Зовнішнє незалежне оцінювання і психологічне здоров'я випускників / Л. Савельєва // Психолог. Шкільний світ. – 2009. – № 13. – С. 5–7.
555. Савенков А. И. Психологические основы исследовательского подхода к обучению / Савенков А. И. – М. : Ось-89, 2006. – 480 с.
556. Савченко В. Ф. Методика навчання фізики у середній школі : навч. посіб. / [В. Ф. Савченко, М. П. Бойко, М. М. Дідович та ін.] ; за ред. В. Ф. Савченка. – К. : ВЦ «Академия», 2011. – 296 с.

557. Савченко О. Я. Особистісно орієнтоване навчання / О. Я. Савченко // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 626–627.
558. Савченко О. Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти / О. Я. Савченко // Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К. : К.І.С., 2004. – С. 33–45.
559. Сагатовский В. Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения): авторский курс : в 3-х ч. / Сагатовский В. Н. – СПб. : СПбУ, 1997. – 146 с.
560. Сазонов И. А. Теория и практика профессиональной ориентации школьников : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / И. А. Сазонов. – Оренбург, 2001. – 32 с.
561. Самохина В. М. Исследовательская деятельность старшеклассников как фактор их подготовки к профессиональному самоопределению : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / В. М. Самохина. – Чебоксары, 2004. – 21 с.
562. Саранцев Г. И. Метод обучения как категория методики преподавания / Г. И. Саранцев // Педагогика. – 1998. – № 1. – С. 28–34.
563. Селевко Г. К. Компетентности и их классификация / Г. К. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.
564. Семенець С. П. Теорія задач розвивального навчання методики математики / С. П. Семенець // Нові технології навчання : наук.-метод. зб. ; вип. 61 / [кол. авт.]. – К. : Ін-т інновац. технологій і змісту освіти МОН України, 2010. – С. 68–73.
565. Семерня О. М. Методичні особливості вивчення фізики у 10–11 класах за умов стандартизації освіти [Електронний ресурс] / О. М. Семерня. – С. 165–171. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znpkp_ped/2009_15/3_21_Semernia.pdf.
566. Семиченко В. А. Пріоритети професійної підготовки: діяльнісний чи особистісний підхід? // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи : [монографія] /

- В. А. Семиченко ; за ред. І. А. Зязюна. – К. : Віпол, 2000. – С. 176-203.
567. Сергеева Л. М. Моніторинг фахового успіху випускників професійних навчальних закладів : навч.-метод. посіб. / Сергеева Л. М., Русанов Г. Г., Ілько І. В. ; за ред. Л. І. Даниленко, Л. М. Сергеевої. – К. : ТОВ «Етіс Плюс», 2008. – 96 с.
568. Сергієнко В. П. Теоретичні і методичні засади навчання загальної фізики в системі фахової підготовки вчителя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (фізика)» / В. П. Сергієнко. – К., 2005. – 41 с.
569. Сериков В. В. Личностно-ориентированное образование : опыт методологической рефлексии / В. В. Сериков // Перемена. – 2001. – Вып. 5. – С. 22-30. – (Целостный учебно-воспитательный процесс : Метод. семинар памяти проф. С. И. Ильина, г. Волгоград).
570. Сидоров С.В. Виды и системы обучения [Электронный ресурс] / Сидоров С. В. Сайт педагога-исследователя. – Режим доступа: <http://sv-sidorov.ucoz.com/publ/14-1-0-216>.
571. Система менеджменту якості : Положення про підсумкову атестацію слухачів (випускників) Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету. – К. : Нац. авіа. ун-т, 2012. – 16 с.
572. Скакун В. А. Преподавание курса «Организация и методика производственного обучения» : метод. пособие / Скакун В. А. – М. : Высш. шк., 1984. – 168 с.
573. Скворцова С. О. Професійна компетентність вчителя : зміст поняття / С. О. Скворцова // Наука і освіта. – 2009. – № 10. – С. 93-96.
574. Слостенин В. А. Педагогика : учеб. пособие [для студ. высш. пед. учеб. заведений] / Слостенин В. А., Исаев И. Ф., Шиянов Е. Н. ; под ред. В. А. Слостенина. – М. : Издат. центр «Академия», 2002. – 576 с.
575. Слєпкань З. І. Методика навчання математики : підруч. / Слєпкань З. І. – 2-ге вид., доп. і перероб. – К. : Вища шк., 2006. – 582 с.
576. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики / Слєпкань З. І. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004. – 240 с.

577. Словник педагогічних термінів / [уклад. Л. О. Савенкова, М. В. Артюшина, Г. М. Романова]. – К. : КНЕУ, 2008. – 19 с.
578. Сложеникина Ю. В. Термин: живой как жизнь (почему термин может и должен иметь варианты) [Электронный ресурс] / Ю. В. Сложеникина // Знание. Понимание. Умение : электрон. журн. – 2010. – № 5. – Режим доступа : <http://www.zpu-journal.ru/zpu/>.
579. Смирнов С. А. Педагогика: педагогические теории, системы. Технологии : учеб. / Смирнов С. А. – 4-е изд.испр. – М. : Академия, 2000. – 512 с.
580. Смержевський Ю. Л. Диференційоване формування прийомів евристичної діяльності старшокласників на уроках стереометрії : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія і методика навчання (математика)» / Ю. Л. Смержевський. – К., 2009. – 20 с.
581. Смыковская Т. К. Теоретико-методологические основы проектирования методической системы учителя математики и информатики : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Смыковская Татьяна Константиновна. – М., 2000. – 383 с.
582. Сокольчик И. А. Качественность довузовской подготовки как необходимое условие доступности обучения в высшей школе / И. А. Сокольчик // Актуальные проблемы содержания и технологии обновления довузовского образования : сб. статей ; вып. 2 / отв. ред. В. М. Молофеев. – Минск : БГУ, 2011. – С. 28–31.
583. Сосницька Н. Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України: історико-методологічні й дидактичні аспекти : [монографія] / Н. Л. Сосницька. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2005. – 399 с.
584. Сосюк Н. О. Профілактика стресового стану в учнів під час ЗНО і перед іспитами / Н. О. Сосюк // Шкільному психологу. Усе для роботи. – 2010. – № 3. – С. 2–17.
585. Социология образования : учеб. пособие / под ред. Д. В. Зайцева. – Саратов : Изд-во СГУ, 2004. – 300 с.
586. Сошенко С. М. Професійно орієнтована діяльність у процесі довузівської підготовки абітурієнтів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. М. Сошенко. – Х., 2011. – 20 с.

587. Стадненко Н. Формування розумових дій у процесі підготовки дитини до навчання в школі / Н. Стадненко, Т. Ілляшенко, А. Обухівська // Початкова школа. – 2002. – № 9. – С. 58–61.
588. Степин В. С. Философская антропология и философия науки / Степин В. С. – М. : Высш. шк., 1992. – 191 с.
589. Стефановская Т. А. Педагогика: наука и искусство. Курс лекций : учеб. пособие [для студентов, преподавателей, аспирантов] / Т. А. Стефановская. – М. : Совершенство, 1998. – 368 с.
590. Столяр А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск : Высшейш. шк., 1974. – 382 с.
591. Субетто А. И. Проблема качества высшего образования в контексте глобальных и национальных проблем общественного развития (философия качества образования) / Субетто А. И. – СПб ; Кострома, 1999. – 86 с.
592. Субетто А. И. Качество образования: проблемы оценки и мониторинга / А. И. Субетто // Стандарты и качество. – 2000. – № 2. – С. 62–66.
593. Суслова Т. И. Действительность и педагогика постмодернизма / Т. И. Суслова // Непрерывное педагогическое образование : качество, проблемы, перспективы : Общерос. науч.-метод. конф. – Томск : ТГПУ, 2002. – С. 140–143.
594. Сутність, функції, структура шкільних програм і підручників [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.library.nstu.ru/files/editor/File/screc/rec/troubles/po18.doc>.
595. Сучасна фізико-математична освіта і наука: тенденції та перспективи [Електронний ресурс] : Доповідь міністра освіти і науки. – Режим доступу : <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-2861dbeb0e9d2/list-b407a47b26>.
596. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. пособ. [для студ. учеб. заведений] / Талызина Н. Ф. – М. : Издат. центр «Академия», 1998. – 288 с.
597. Талызина Н. Ф. Пути разработки профиля специалиста / Н. Ф. Талызина, Н. Т. Печенок, Л. Б. Хихловский. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1987. – 173 с.
598. Танько Т. До питання наступності навчання / Т. Танько // Дошкільне виховання. – 1994. – № 10. – С. 5.

599. Теоретические основы непрерывного образования : [монография] / под ред. В. Г. Онушкина ; АПН СССР ; НИИ общего образования взрослых. – М. : Педагогика, 1987. – 207 с.
600. Тименко М. П. Система профорієнтаційної роботи із старшокласниками / Тименко М. П. – К. : Рад. шк., 1988. – 58 с.
601. Третьяков І. Г. Практичні заняття з фізики : навч. посіб. / І. Г. Третьяков, Н. П. Муранова. – К. : Книж. вид-во НАУ, 2006. – 448 с.
602. Тулькибаева Н. Н. Теория и практика обучения учащихся решению задач : [монография] / Н. Н. Тулькибаева ; Юж.-Урал. науч.-образоват. центр РАО – Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2000. – 239 с.
603. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / Туркот Т. І. – К. : Кондор, 2011. – 628 с.
604. Турчин А. І. Підготовка вчителів для закладів професійної освіти у Німеччині : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Турчин Андрій Іванович. – Тернопіль, 2003. – 279 с.
605. Управление проектным циклом : учеб. пособие / [Европ. Комиссия]. – М. , 2005. – 35 с. (Программы Европейского Союза для Российской Федерации)
606. Ушаков А. А. Диагностика качества физико-математической подготовки студентов в техническом вузе на основе тестовых технологий : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Ушаков Анатолий Андреевич. – Казань, 2010. – 188 с.
607. Ушакова Г. П. Карл Поппер: критика стандартной концепции науки / Г. П. Ушакова, Д. Ю. Клемянич // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2004. – № 3. – С. 299–308. – (Серия «Социальные науки»).
608. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии / Ушинский К. Д. – М. : ФАИР-Пресс, 2004. – 239 с.
609. Фатеева Е. М. Методичні рекомендації з організації управління центром довузівської підготовки / Фатеева Е. М. – Херсон : Айлант, 2004. – 68 с.
610. Фатеева Е. М. Організаційно-педагогічні засади управління центром довузівської підготовки вищого навчального закладу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук :

- спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / Е. М. Фатєєва. – К., 2005. – 20 с.
611. Федоришин Б. О. Психолого-педагогічні основи професійної орієнтації : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.04 / Федоришин Борис Олексійович. – К., 1996 р. – 290 с.
612. Федоров В. М. Проектирование содержания и системы оценки качества довузовской подготовки по физике в условиях технического университета : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Федоров Валерий Михайлович. – Воронеж, 1998. – 232 с.
613. Федотова Л. А. Рейтинговый контроль учебных достижений слушателей факультета довузовской подготовки как средство адаптации к обучению в вузе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Федотова Лилия Анатольевна. – Волгоград, 2011. – 161 с.
614. Федорова Н. А. Довузовская подготовка как этап становления социальной зрелости старшеклассников : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Федорова Нина Александровна. – Тюмень, 2004. – 181 с.
615. Федяєва В. Л. Довузівська підготовка абітурієнтів у системі неперервної педагогічної освіти : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / В. Л. Федяєва. – Херсон, 1996. – 20 с.
616. Филиппов Ф. Р. Социология образования / Филиппов Ф. Р. – М. : Наука, 1980. – 199 с.
617. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – 7-е изд. – М. : Республика, 2001. – 719 с.
618. Философский энциклопедический словарь / глав. ред. Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалев, В. Г. Панов. – М. : Сов. энцикл., 1983. – 890 с.
619. Фізика. 10–11 класи [Електронний ресурс] : пояснювальна записка. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>.
620. Фізика. 9 клас. : підруч. / Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. – К. ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. – 200 с.
621. Фізика. Астрономія : [проб. підруч. для 9 кл. серед. загальноосвіт. шк.] / [О. І. Бугайов, І. А. Климишин, Є. В. Коршак та ін.]. – К. : Освіта, 1999. – 367 с.
622. Фізика. Вступне тестування на підготовчих курсах та підготовчому відділенні : навч.-метод. посіб. / Н. П. Муранова, О. М. Панарін, Л. В. Ричко, Д. К. Юрілова. – К. : НАУ, 2006. – 52 с.

623. Фізика. Вступне тестування : практикум / [уклад. Н. П. Муранова, Л. В. Ричко, Т. В. Козлова]. – К. : НАУ, 2008. – 60 с.
624. Фізика. Збірник рівневих завдань / Н. П. Муранова, Т. В. Козлова, Л. М. Покидько, Л. В. Ричко. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 140 с.
625. Францева Ю. Е. Оценка эффективности довузовской подготовки абитуриентов в системе «школа–университет»: дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Францева Юлия Евгеньевна. – Ниж. Новгород, 2011. – 161 с.
626. Хейфец П.С. Теоретические основы непрерывного многоуровневого образования учащихся профессиональных лицеев : автореф. дисс. на соискание учен. степени доктора пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / П. С. Хейфец. – СПб., 1995. – 35 с.
627. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность : в 2 т. / Хекхаузен Х. – М. : Просвещение, 1986. – Т. 2. – 387 с.
628. Хинчин А. Я. Педагогические статьи : сб. / Хинчин А. Я. ; под ред. Б. В. Гнеденко. – М. : АПН РСФСР, 1963. – 204 с.
629. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? / Хуторской А. В. – М. : Изд-во УНЦДУ, 2005. – 222 с.
630. Хуторской А. В. Эвристическое обучение: Теория, методология, практика / Хуторской А. В. – М. : Междунар. пед. академия, 1998. – 266 с.
631. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
632. Цимбалару А. Д. Моделювання інноваційного освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу: наукові підходи [Електронний ресурс] / А. Д. Цимбалару. – Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em4/content/07cadast.htm>.
633. Цукерман Г. О. Адаптация первоклассников к школьной жизни / Г. О. Цукерман, К. Н. Поливанова // Обдарована дитина. – 2002. – № 6. – С. 30–54.

634. Чапаев Н. К. Категориальные характеристики педагогической методологии / Н. К. Чапаев, Э. Л. Воробьева // Понятийный аппарат педагогики и образования : сб. науч. трудов ; вып. 2 / отв. ред. Е. В. Ткаченко. – Екатеринбург : Кресс, 1996. – 340 с.
635. Чашечникова О. С. Підвищення ефективності навчання математики в класах нематематичного профілю / О. С. Чашечникова // Наукові записки ; № 11 / Вінницький державний педагогічний ун-т ім. М. Коцюбинського. – Вінниця : ВДПУ, 2004. – С. 187–190. – (Серія «Педагогіка і психологія»).
636. Чемерис О. А. Педагогічні умови забезпечення якості фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Чемерис Ольга Анатоліївна. – Житомир, 2007. – 244 с.
637. Чернова А. А. Методические основы раннего «вхождения» в будущую профессию при изучении общепрофессиональных дисциплин / А. А. Чернова, С. В. Янюк. – Ниж. Новгород : ВГИПИ, 2001. – 96 с.
638. Чернова Н. Ю. Моделирование системы довузовской подготовки в профессионально-педагогическом вузе : дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Чернова Наталия Юрьевна. – Ниж. Новгород, 2004. – 173 с.
639. Чистякова С. Н. Образовательно-профессиональное самоопределение школьников в предпрофильной подготовке и профильном обучении / С. Н. Чистякова, Н. Ф. Родичев. – М. : Пед. ун-т «Первое сентября», 2007. – 86 с.
640. Шавир П. А. Психология профессионального самоопределения в ранней юности / Шавир П. А. – М. : Педагогика, 1981. – 96 с.
641. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека : [учеб. пособие] / Шадриков В. Д. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Логос, 1996. – 320 с.
642. Шадриков В. Д. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход / В. Д. Шадриков // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 26–31.
643. Шадриков В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности : [монография] / В. Д. Шадриков – М. : Наука, 1982. – 185 с.
644. Шадуринов А. В. Проблемы довузовской подготовки к обучению в архитектурно-дизайнерском вузе. На примере Института ар-

- хитектуры и дизайна Алтайского государственного технического университета им. И. И. Ползунова [Электронный ресурс] / А. В. Шадурич. – Режим доступа : <http://elib.altstu.ru/elib/disser/stat/Shadurin3.pdf>.
645. Шамова Т. И. Управление процессом формирования системы качеств знаний учащихся : метод. пособие / Т. И. Шамова, Т. М. Давиденко. – М. : Изд-во «Прометей» МГПИ, 1990. – 112 с.
646. Шарко В. Д. Теоретичні засади методичної підготовки вчителя фізики в умовах неперервної освіти : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Шарко Валентина Дмитрівна. – К., 2006. – 542 с.
647. Швалб Ю. М. Задачный подход к проблеме формирования профессиональных компетентностей в процессе обучения / Ю. М. Швалб // Проблемы стандартизации в системах образования стран содружества независимых государств : Междунар. науч.-практ. конф., 10–11 нояб. 2009 г., г. Москва : сб. трудов. – М. : Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2009. – С. 279–287.
648. Шищенко В. О. Особистісно-діяльнісний підхід у контексті проблеми підготовки майбутніх учителів до формування позитивної мотивації в учнів початкових класів [Електронний ресурс] / В. О. Шищенко // Сучасна наука в мережі Internet : VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. – Режим доступу : <http://intkonf.org/shishenko-vo-osobistisno-diyalnisniy-pidhid-u-konteksti-problemi-pidgotovki-maybutnih-uchiteliv-do-formuvannya-pozitivnoyi-motivatsiyi-v-uchniv-pochatkovih-klasiv/>.
649. Шиян Н. І. Дидактичні засади профільного навчання у загальноосвітній школі сільської місцевості : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Н. І. Шиян. – Х., 2005. – 44 с.
650. Шкаликов В. Л. Взаимосвязь обучения и развития в процессе профессиональной деятельности / В. Л. Шкаликов, В. Д. Шадриков // Психологический журнал. – 1984. – Т. 5, № 5, сент.-окт. – С. 94–103.
651. Шкіль М. І. До концепції курсу алгебри та початків математичного аналізу для класів фізико-математичного профілю / М. І. Шкіль, Н. М. Кондратенко // Всеукр. наук.-практ. конф. з проблем роботи середніх загальноосвітніх навч.-вихов. закл.

- нового типу, 2–4 лют. 1994 р. : тези доп. та виступів : вип. 1. – К. : ІСДО, 1994. – С. 211–214.
652. Школа майбутнього : Державна цільова соціальна програма [Електронний ресурс] : Затверджено постановою Кабінету Міністрів України № 1071 від 30 серп. 2007 р. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1071-2007-%D0%BF>.
653. Штофф В. А. Введение методологию научного познания : учеб. пособие / Штофф В. А. – Л. : ЛГУ, 1972. – 191 с.
654. Щуныхов К. Д. Квалификация работника, производительность его труда в условиях рынка / К. Д. Щуныхов // Вопросы психологии. – 1991. – № 3. – С. 41–46.
655. Эльконин Д. Б. Вопросы психологии учебной деятельности младших школьников / Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов. – М. : АПН РСФСР, 1962. – 145 с.
656. Эльконин Д. Б. Детская психология : пособие [для студ. высш. учеб. заведений] / Эльконин Д. Б. – 4-е изд. – М. : Издат. центр «Академия», 2007. – 384 с.
657. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : АПО, 1998. – Т. 1. – 568 с.
658. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : АПО, 1999. – Т. 2. – 440 с.
659. Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С. Я. Батышева. – М. : АПО, 1999. – Т. 3. – 488 с.
660. Эрдниев Б. П. Тенденции развития математического образования / Б. П. Эрдниев // Советская педагогика. – 1990. – № 3. – С. 34–37.
661. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности / Юдин Э. Г. – М. : Наука, 1978. – 391 с.
662. Ягупов В. В. Педагогіка : навч. посіб. / Ягупов В. В. – К. : Либідь, 2002. – 560 с.
663. Якиманская И. С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе / Якиманская И. С. – М. : Сентябрь, 2000. – 176 с.
664. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное образование в современной школе / Якиманская И. С. – М. : Сентябрь, 1996. – 96 с.

665. Янушевський В. М. Моделювання професійного розвитку майбутніх викладачів філологічних дисциплін [Електронний ресурс] / В. М. Янушевський // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку. – 2009. – Вип. 4. – Режим доступу до журн. : http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n4_2009_st_17/.
666. Ярошенко А. О. Освітні вимірювання в контексті поліпшення якості освіти (на прикладі інституту соціальної роботи та управління НПУ імені М. П. Драгоманова) / А. О. Ярошенко // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2011. – Вип. 27. – С. 350–354. – (Серія 5 «Педагогічні науки: реалії та перспективи»).
667. Яхиел Н. О некоторых методологических вопросах социологии науки / Н. Яхиел // Вопросы философии. – 1976. – № 5. – С. 117.
668. A University for the 21st Century / J. James. Duderstadt : – The University of Michigan Press, 2000. – 376 p.
669. Bates A. W. (Tony). Teaching Faculty How to Use Technology : Best Practices from Leading Institutions / A. W. (Tony) Bates, Rhonda M. Epper ; American Council of Education. – Oryx Press, 2001. – 156 p. – (Series on Higher Education).
670. Biggs J. B. Student Approaches to Learning and Studying / Biggs J. B. – Hawthorn, Vic : Australian Council for Educational Research, 1987. – 153 p.
671. Biggs J. B. Evaluating the Quality of Learning: the SOLO Taxonomy / J. B. Biggs, K. F. Collis. – N. Y. : Academic Press, 1982. – 245 p.
672. Brislin Richard W. Comparative Research Methodology: Cross-Cultural Studies [Electronic resource] / Richard W. Brislin // International Journal of Psychology. – Vol. 11, No. 3. – Access mode : http://www.wedb.net/download/quanti/mallu_metodos_de_pesquisa/cross%20cultural%20reseatch/5775760.pdf.
673. Davies B. Ellison L. Strategic Marketing for Schools / Davies B. Ellison L. – L. : Pitman Publishing, 1997. – 191 p.
674. Dewey J. Democracy and Education: // Introduction to the Philosophy of Education / Dewey J. – N. Y. : Macmillan, 1916. – 434 p.
675. Education at a Glance 2001. OECD Indicators. – Paris : OECD Centre for Educational Research and Innovation, 2001. – 412 p.

676. Florax R. The regional economic role of universities / R. Florax // The dark side of universities / Centre for higher education policy studies ; University of Twente. – Enchede, the Netherlands, 1987.
677. Kincheloe J. Toward a Critical Politics of Teacher Thinking: Mapping the Postmodern / J. Kincheloe. – Westport, 1993. – 112 p.
678. Klingsted G. L. Developing Instructional Modules for Individualized Instruction / G. L. Klingsted // Educational Technology. – No. 11. – P. 73–84.
679. Marton F. Approaches to Learning / F. Marton, R. Saljo // The experience of learning / Marton F., Hounsell D., Entwistle N. (eds.). – Edinburgh : Scottish Academic Press, 1984.
680. Reboul O. La philosophie de l'éducation / Reboul O. – 9^e ed. – Paris : PUF, «Que Sais-Je?», 1989. – 127 p.
681. Slattery P. Curriculum Development in the Postmodern Era / Slattery P. – N. Y., 2006. – 325 p.
682. The Logical Framework Approach (LFA) : handbook for objective-oriented planning. – Fourth ed. – Norad, 1999. – 111 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

**Рівень знань та вмінь з математики слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ
за рейтинговою системою оцінювання навчальних досягнень**

Навчальний рік	Високий рівень знань та вмінь											
	ЗНЗ		ВГ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%
2008-2009	329	29,30	50	4,91	15	1,59	36	4,59	*	*	201	46,21
2009-2010	37	18,23	36	9,23	24	7,00	32	10,92	38	17,04	95	42,99
2010-2011	160	24,50	17	9,24	17	6,85	36	14,52	37	17,70	32	18,18
2011-2012	73	24,91	15	5,10	30	10,20	15	5,12	39	12,50	30	19,61
Середній показник	150	24,24	30	7,12	22	6,41	30	8,79	38	15,75	90	31,75
Достатній рівень знань та вмінь												
2008-2009	486	43,28	247	29,24	110	11,66	122	15,56	*	*	198	45,52
2009-2010	89	43,84	100	25,64	55	16,03	47	16,04	111	49,78	70	31,67
2010-2011	246	37,67	32	17,39	40	16,13	56	22,58	105	50,24	58	32,95
2011-2012	97	33,11	44	14,97	15	5,10	117	39,93	54	17,31	50	32,68
Середній показник	230	39,47	106	21,81	55	12,23	86	23,53	90	39,11	94	35,71

Високий рівень знань та вмій												
Навчальний рік	ЗНЗ		ВГ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Середній рівень знань та вмій												
2008-2009	288	25,65	453	44,46	292	30,97	208	26,53	*	*	36	8,28
2009-2010	70	34,48	109	27,95	93	27,11	68	23,21	32	14,35	56	25,34
2010-2011	225	34,46	72	39,13	67	27,02	89	35,89	40	19,14	86	48,86
2011-2012	117	39,93	132	44,90	161	54,76	132	45,05	147	47,12	73	47,71
Середній показник	175	33,63	192	39,11	153	34,96	124	32,67	73	26,87	63	32,55
Початковий рівень знань та вмій												
2008-2009	20	1,78	269	26,40	526	55,78	418	53,32	*	*	*	*
2009-2010	7	3,45	145	37,18	171	49,85	146	49,83	42	18,83	*	*
2010-2011	22	3,37	63	34,24	124	50,00	67	27,02	27	12,92	*	*
2011-2012	6	2,05	103	35,03	88	29,93	29	9,90	72	23,08	*	*
Середній показник	14	2,66	145	33,21	227	46,39	165	35,01	47	18,28	*	*
Загальна кількість слухачів												
2008-2009	1123	100	1019	100	943	100	784	100	*	*	435	100
2009-2010	203	100	390	100	343	100	293	100	223	100	221	100
2010-2011	653	100	184	100	248	100	248	100	209	100	176	100
2011-2012	293	100	294	100	294	100	293	100	312	100	153	100
Середній показник	568	100	472	100	457	100	405	100	248	100	246	100

Рівень знань та вмінь з фізики слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ за рейтинговою системою оцінювання навчальних досягнень

Навчальний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%
2008-2009	196	28,12	41	6,59	14	2,34	91	15,19	*	*	27	40,91
2009-2010	19	28,79	2	3,03	5	7,58	6	9,09	7	16,67	16	24,62
2010-2011	21	38,18	7	17,95	4	7,27	4	7,27	12	13,95	7	17,50
2011-2012	38	31,67	31	23,66	0	0,00	8	6,11	7	5,83	11	10,48
Середній показник	69	31,69	20	12,81	6	4,30	27	9,42	9	12,15	15	23,38
Достатній рівень знань та вмінь												
2008-2009	307	44,05	211	33,92	81	13,52	262	43,74	*	*	37	56,06
2009-2010	14	21,21	29	43,94	23	34,85	15	22,73	19	45,24	18	27,69
2010-2011	14	24,45	13	33,33	19	34,55	27	49,09	48	55,81	15	37,50
2011-2012	31	25,83	46	35,11	8	6,06	77	58,78	26	21,67	56	53,33
Середній показник	92	29,14	75	36,58	33	22,24	95	43,58	31	40,91	32	43,65
Середній рівень знань та вмінь												
2008-2009	183	26,26	237	38,10	150	25,04	192	32,05	*	*	2	3,03
2009-2010	24	36,36	13	19,70	14	21,21	38	57,57	15	35,71	31	47,69
2010-2011	13	23,64	13	33,33	16	29,09	20	36,36	23	26,74	18	45,00
2011-2012	36	30,00	31	23,66	116	87,88	31	23,66	62	51,67	38	36,19

Високий рівень знань та вмінь												
Навчальний рік	ЗНЗ		ВТ		СРО		РРО		ПА		ЗНО	
	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
Середній показник	64	29,06	74	28,70	74	40,81	70	37,41	33	39,76	22	32,98
Початковий рівень знань та вмінь												
2008-2009	11	1,58	133	21,38	354	59,10	54	9,02	*	*	*	*
2009-2010	9	13,64	22	33,33	24	36,36	7	10,61	1	2,38	*	*
2010-2011	7	12,73	6	15,38	16	29,09	4	7,27	3	3,49	*	*
2011-2012	15	12,50	23	17,56	8	6,06	15	11,45	25	20,83	*	*
Середній показник	11	10,11	46	21,91	101	32,65	20	9,59	10	8,90	*	*
Загальна кількість слухачів												
2008-2009	697	100	622	100	599	100	599	100	*	*	66	100
2009-2010	66	100	66	100	66	100	66	100	42	100	65	100
2010-2011	55	100	39	100	55	100	55	100	86	100	40	100
2011-2012	120	100	131	100	132	100	131	100	120	100	105	100
Середній показник	235	100	215	100	213	100	213	100	83	100	69	100

Додаток В

Моніторинг зарахування старшокласників до НАУ, які пройшли доуніверситетську фізико-математичну підготовку

Рік вступу	Загальна кількість слухачів в ІДП	Технічний напрям навчання в ІДП		Зараховано до НАУ на технічний напрям	
		кількість слухачів	%	кількість	%
2005	3440	2042	59,40	1153	56,46
2006	4059	1619	39,90	948	58,55
2007	2597	1324	51,00	884	66,77
2008	1794	1001	55,80	814	81,32
2009	2560	1434	56,00	925	64,50
2010	2101	1173	55,80	727	61,98
2011	984	332	33,70	286	86,14
2012	947	431	45,50	358	83,06
Середній показник	2310	1170	50,65	762	65,13

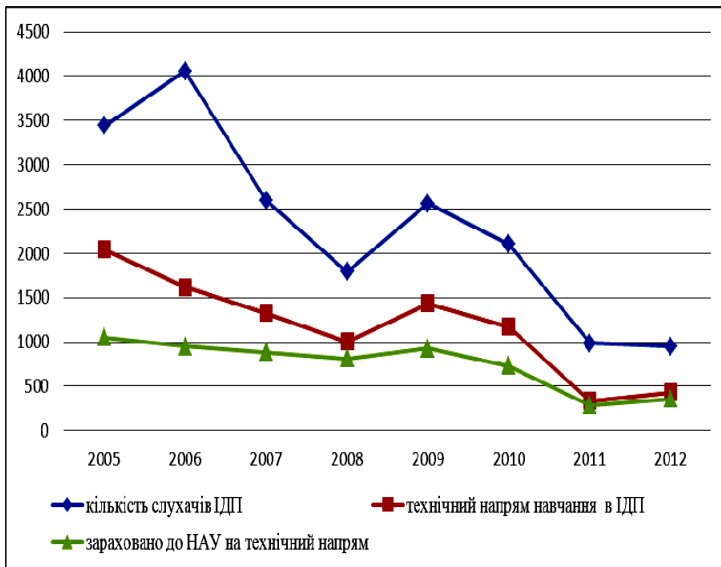


Рис. 1. Кількісні показники навчання слухачів підготовчих курсів на технічному напрямі в ІДП та НАУ

Профорієнтаційна анкета абітурієнта
(при позитивній відповіді ставити позначки: «v» або «+»)

1. _____
(прізвище, ім'я та по батькові – вказувати за власним бажанням)

2. *Повна назва загальноосвітнього навчального закладу, в якому Ви навчаєтесь:*

3. *Клас, в якому Ви навчаєтесь* _____

4. *За яким профілем Ви навчаєтесь в загальноосвітньому навчальному закладі*

5. *Чи можна стверджувати, що Ви вже визначилися із вибором майбутньої професії*
(один варіант відповіді):

- 1 Так, упевнено, обрав
2 Швидше так, аніж ні
3 Швидше ні, ніж так
4 Ні, поки що не обрав

6. *Що для Вас є пріоритетом (чому надаєте перевагу при виборі майбутньої професії (один варіант відповіді):*

- 1 Природничі та точні науки (математика, інформатика, фізика, хімія, біологія, географія)
2 Соціально-політичний напрям (економіка, соціологія, право, психологія, історія)
3 Гуманітарні дисципліни (філософія, філологія, релігієзнавство, педагогіка)
4 Сфера бізнесу та менеджменту
5 Творчі професії (журналіст, художник, музикант)
6 Інженерні спеціальності
7 Військові спеціальності

7. *Що Вам відомо про свою майбутню професію (можливі кілька варіантів відповіді):*

- 1 Умови праці
2 Професійні якості
3 Де можливо отримати майбутню професію
4 Потреба на ринку праці
5 Переваги цієї професії перед іншими

8. Хто чи що вплинули на вибір Вашої майбутньої професії
(можливі кілька варіантів відповіді):

- 1 Батьки
- 2 Вчителі
- 3 Особисті здібності
- 4 Самостійне рішення
- 5 Інформація в ЗМІ
- 6 Друзі чи знайомі
- 7 Інтернет

9. Визначте головний чинник або чинники, яким Ви керувалися при
виборі майбутньої професії (можливі кілька варіантів відповіді):

- 1 Оплата праці
- 2 Перспектива кар'єрного зростання в обраній професії
- 3 Фінансові можливості батьків
- 4 Принесення користі людям
- 5 Престиж професії
- 6 Власні здібності та прагнення
- 7 Інші чинники

10. Як Ви готуєтесь до вступу у вищий навчальний заклад
(можливі кілька варіантів відповіді):

- 1 Вивчаю індивідуальні особливості своєї особистості
- 2 Цікавлюсь вимогами до обраної професії
- 3 Знайомлюсь із вищими навчальними закладами та
правилами прийому до них
- 4 Почав самостійно поглиблено вивчати навчальні дисципліни,
необхідні для вступу
- 5 Відвідую підготовчі курси
- 6 Займаюсь із репетитором

11. Як Ви оцінюєте свої знання та вміння за шкільною програмою в
цілому (один варіант відповіді):

- 1 Маю початковий рівень підготовки
- 2 Маю середній рівень підготовки

3 Маю достатній рівень підготовки

4 Маю високий рівень підготовки

12. Як Ви оцінюєте свій рівень знань та вмінь із навчальних дисциплін щодо якісної підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання:

(позначити позначкою (X) свій рівень знань та вмінь із кожної дисципліни)

Навчальна дисципліна	Рівень знань та вмінь			
	високий	достатній	середній	початковий
Українська мова та література				
Математика				
Іноземна мова				
Фізика				
Хімія				
Географія				
Біологія				
Історія України				

Соціологічний вимір старшокласників

Зміст профорієнтаційної анкети	2010–2011 н. р.		2011–2012 н. р.				2012–2013 н. р.			
	ІДП НАУ, (353 слухачі)		ІДП НАУ, (426 слухачів)		ВНЗ України, (183 слухачі)		ЗНЗ, (549 учнів)		ІДП НАУ, (372 слухача)	
	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%	кіль-кість	%
1. Чи можна стверджувати, що Ви вже визначилися з вибором майбутньої професії (один варіант відповіді)?										
Так, упевнено, обрав	172	48,73	143	33,57	86	46,99	209	38,07	151	40,59
Швидше так, аніж ні	149	42,21	231	54,23	79	43,17	248	45,17	160	43,01
Швидше ні, ніж так	22	6,23	42	9,86	15	8,20	68	12,39	46	12,37
Ні, поки що не обрав	10	2,82	10	2,35	3	1,64	24	4,37	15	4,03
2. Що для Вас є пріоритетом, чому надаєте перевагу при виборі майбутньої професії (один варіант відповіді)?										
Природничі та точні науки (математика, інформатика, фізика, хімія, біологія, географія)	75	21,25	171	40,14	65	35,52	163	29,69	137	36,83
Соціально-політичний напрям (економіка, соціологія, право, психологія, історія)	63	17,85	69	16,20	27	14,75	155	28,23	63	16,94
Гуманітарні дисципліни (філософія, філологія, релігізнавство, педагогіка)	65	18,41	28	6,57	16	8,74	44	8,01	33	8,87
Сфера бізнесу та менеджменту	20	5,67	80	18,78	26	14,21	91	16,58	41	11,02
Творчі професії (журналіст, художник, музикант)	7	1,98	5	1,291	11	6,01	63	11,48	32	8,60
Інженерні спеціальності	119	33,71	64	15,02	31	16,94	28	5,10	47	12,63
Військові спеціальності	4	1,13	9	2,11	7	3,83	5	0,91	19	5,11

Зміст профорієнтаційної анкети	2010–2011 н. р.			2011–2012 н. р.				2012–2013 н. р.		
	ІДП НАУ, (353 слухачі)	%	кіль- кість	ІДП НАУ, (426 слухачів)	%	кіль- кість	ВНЗ України, (183 слухачі)	ЗНЗ, (549 учнів)		ІДП НАУ, (372 слухача)
								кіль- кість	%	
3. Що Вам відомо про свою майбутню професію (можливі кілька варіантів відповіді)?										
Умови праці	111	31,44	169	39,67	56	30,60	250	45,54	130	34,95
Професійні якості	154	43,63	248	58,22	104	56,83	305	55,56	170	45,70
Де можливо отримати майбутню професію	144	40,79	214	50,23	82	44,81	274	49,91	132	35,48
Потреба на ринку праці	125	35,41	229	53,76	65	35,52	230	41,89	154	41,40
Переваги цієї професії перед іншими	89	25,21	187	43,90	75	41,98	201	36,61	144	38,71
4. Хто чи що вплинули на вибір Вашої майбутньої професії (можливі кілька варіантів відповіді)?										
Батьки	186	52,69	170	39,91	90	49,18	225	40,98	142	38,17
Вчителі	31	8,78	23	5,40	7	3,83	30	5,46	11	2,96
Особисті здібності	189	53,54	224	52,58	84	45,90	290	52,82	118	31,72
Самостійне рішення	224	63,46	286	67,14	142	77,60	392	71,40	235	63,17
Інформація в ЗМІ	41	11,61	22	5,16	7	3,83	25	4,55	12	3,23
Друзі чи знайомі	68	19,26	48	11,27	22	12,02	63	11,48	47	12,63
Інтернет	53	15,01	60	14,08	16	8,74	72	13,11	40	10,75
5. Визначте головний чинник або чинники, яким Ви керувалися при виборі майбутньої професії (можливі кілька варіантів відповіді)?										
Оплата праці	174	49,29	204	47,89	64	34,97	280	51,00	175	47,04
Перспектива кар'єрного зростання в обраній професії	181	51,27	219	51,41	98	53,55	291	53,01	183	49,19

Зміст профорієнтаційної анкети	2010–2011 н. р.			2011–2012 н. р.						2012–2013 н. р.	
	ІДП НАУ, (353 слухачі)	%	кіль- кість	ІДП НАУ, (426 слухачів)	ВНЗ України, (183 слухачі)		ЗНЗ, (549 учнів)		ІДП НАУ, (372 слухача)	кіль- кість	%
					кіль- кість	кіль- кість	кіль- кість	кіль- кість			
Фінансові можливості батьків	40	11,33	40	31	7,28	11	6,01	42	7,65	13	3,49
Принесення користі людям	54	15,30	54	69	16,20	49	26,78	134	24,41	65	17,47
Престиж професії	139	39,37	139	110	25,82	57	31,15	255	46,45	111	29,84
Власні здібності та прагнення	211	59,77	211	285	66,90	83	45,36	371	67,58	227	61,02
Інші чинники	52	14,73	52	67	15,73	17	9,29	78	14,21	40	10,75
6. Як Ви готуєтесь до вступу у ВНЗ (можливі кілька варіантів відповіді)?											
Вивчаю індивідуальні особливості своєї особистості	64	18,13	64	46	10,80	27	14,75	86	15,66	50	13,44
Цікавлюсь вимогами до обраної професії	179	50,71	179	169	39,67	75	40,98	229	41,71	127	34,14
Знайомлюсь з вищими навчальними закладами і правилами прийому до них	201	56,94	201	199	46,71	85	46,44	286	52,09	133	35,75
Почав самостійно поглиблено вивчати навчальні дисципліни, необхідні для вступу	217	61,47	217	188	44,13	84	45,91	268	48,82	100	26,88
Відвідаю підготовчі курси	353	100	353	426	100	183	100	321	58,47	372	100
Займаюся із репетитором	146	41,36	146	189	44,37	70	38,25	279	50,82	122	32,79
Усього	353	-	353	426	-	183	-	549	-	372	-

Самооцінка старшокласників за результатами соціологічного виміру

Зміст профорієнтаційної анкети	2010 р.				2012 р.				2013 р.	
	ІДП НАУ, (353 слухача)		ІДП НАУ, (426 слухачів)		ВНЗ України, (183 слухача)		ЗНЗ, (549 учнів)		ІДП НАУ (372 слухача)	
	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%	кіль- кість	%
Як Ви оцінюєте свій рівень знань та вмінь щодо якісної підготовки до ЗНО? (один варіант відповіді)										
Математика										
Початковий рівень підготовки	10	2,83	31	7,28	9	4,92	82	14,94	16	4,30
Середній рівень підготовки	51	14,45	139	32,63	64	34,97	202	36,79	112	30,11
Достатній рівень підготовки	151	42,78	169	39,67	71	38,80	183	33,33	164	44,09
Високий рівень підготовки	141	39,94	87	20,42	39	21,31	82	14,94	80	21,51
Усього	353	100	426	100	183	100	549	100	372	100
Фізика										
Початковий рівень підготовки	48	13,60	84	19,72	24	13,11	106	19,31	57	15,32
Середній рівень підготовки	131	37,11	157	36,85	72	39,34	258	46,99	126	33,87
Достатній рівень підготовки	125	35,41	149	34,98	71	38,80	154	28,05	133	35,75
Високий рівень підготовки	49	13,88	36	8,45	16	8,74	31	5,65	56	15,05
Усього	353	100	426	100	183	100	549	100	372	100

**Сертифікат відповідності якості системи менеджменту
якості освітніх послуг та наукових досліджень НАУ
міжнародному стандарту якості ISO 9001:2008**

BUREAU VERITAS
Certification



Certification

Awarded to

National Aviation University

1, Kosmonavta Komarova Ave , Kyiv 58, 03058, Ukraine

Bureau Veritas Certification certify that the Management System of the above organisation has been audited and found to be in accordance with the requirements of the management system standards detailed below

STANDARD

ISO 9001:2008

SCOPE OF SUPPLY

EDUCATIONAL SERVICES, SCIENTIFIC AND RESEARCH ACTIVITY.

Original Approval Date: **22 September 2008**

Subject to the continued satisfactory operation of the organisation's Management System,

this certificate is valid until: **21 September 2014**

To check this certificate validity please call (380 44 490 29 79)

Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of the management system requirements may be obtained by consulting the organisation

O. Adamenko

Date: **20 September 2011**

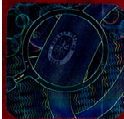
Certificate Number: **UA226686**

Bureau Veritas Certification
using the accreditation
certificate number 008



008

MANAGEMENT SYSTEMS CERTIFICATION 4571 Boulevard de Châtillon 92200 Nanterre Cedex, France
ISSUING OFFICE ADDRESS: 3rd Floor, 2A, Simons Parkway St., Kaji, 01012, UKRAINE



Розподіл годин на вивчення дисципліни «Математика» за різними рівнями змісту освіти (орієнтовне календарно-тематичне планування)

№ теми	Назва теми	Загальноосвітній навчальний заклад, 10–11 кл. (год)				Математика, ІДП НАУ, 5–11 кл. (год)			Вища мате- матика, НАУ (год)		
		рівень стандарту	академічний рівень	профільний рівень	рівень поглибле- ного ви- вчення	П	П	СР	Л	П	СР
		П	П	П	П						
Алгебра та початки аналізу											
1	Границя та неперервність функції	–	–	50	15	–	–	–	16	18	22
2	Похідна та її застосування	14	26		35	–	–	–	–	–	–
3	Показникова та логарифмічна функція	12	22	25	25	–	–	–	–	–	–
4	Інтеграл та його застосування	10	20	25	25	–	–	–	16	16	20
5	Елементи комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики	10	12	15	25	–	–	–	–	–	–
6	Комплексні числа та многочлени	–	–	–	25	–	–	–	2	2	3

№ теми	Назва теми	Загальноосвітній навчальний заклад, 10–11 кл. (год)				Математика, ДДП НАУ, 5–11 кл. (год)			Вища мате- матика, НАУ (год)		
		рівень стандарту	академічний рівень	профі- льний рівень	рівень поглибле- ного ви- вчення	П	П	П	Л	П	СР
7	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язання задач	8	25	60	25	П	115	91	–	–	–
Усього		54	105	175	175	П	115	91	34	36	45
Геометрія											
1	Координати, геометричні перетворення та вектори у просторі	10	16	32	32	П	–	–	18	18	22
2	Многогранники	37	16	28	28	П	–	–	–	–	–
3	Тіла обертання		14	20	20	П	–	–	–	–	–
4	Об'єми та площі поверхонь геометричних тіл		14	36	36	П	–	–	–	–	–
5	Повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу, розв'язання задач	4	10	24	24	П	35	24	–	–	–
Усього		51	70	140	140	П	35	24	18	18	22

Примітка. Год – години, СР – години для самостійної роботи, Л – лекції, П – практичні заняття.

Розподіл годин на вивчення дисципліни «Фізика» за різними рівнями змісту освіти (орієнтовне календарно-тематичне планування)

№ теми	Назва теми	Загальноосвітній навчальний заклад, 10–11 кл. (год)				Фізика, ІДП НАУ, 7–11 кл. (год)				Загальна фізика, НАУ (год)			
		рівень стандарту		академічний рівень		профільний рівень		П	СР	Л	Лаб.	П	СР
		П	І	П	І	П	І						
1	<i>Механіка</i>	36	71	123	–	52	36	32	22	12	49	–	–
	Вступ	2	2	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Роздл. Кінематика	10	18	26	14	7	4	4	4	2	8	–	–
	Роздл. Динаміка	20	24	40	20	10	6	4	4	2	9	–	–
	Роздл. Закони збереження в механіці	–	15	22	10	5	4	4	4	2	8	–	–
2	Роздл. Механічні коливання і хвилі	–	8	22	6	3	16	10	4	18	–	–	–
	Роздл. Релятивістська механіка	4	4	8	2	1	2	–	2	4	–	–	–
	Підготовка до контролю знань	–	–	–	–	10	–	–	–	–	2	–	–
	<i>Молекулярна фізика й термодинаміка</i>	34	34	87	31	25	14	10	5	31	–	–	–
	Роздл. Властивості газів, рідин, твердих тіл	18	18	45	21	10	6	5	3	10	–	–	–
5	Роздл. Основи термодинаміки	6	8	18	10	5	8	5	2	19	–	–	–
	Фізичний практикум	5	6	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Узагальнююче заняття, резерв	5	2	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–

№ теми	Назва теми	Загальноосвітній навчальний заклад, 10–11 кл. (год)			Фізика, ІДП НАУ, 7–11 кл. (год)	Загальна фізика, НАУ (год)				
		рівень стандарту	академічний рівень	профільний рівень						
	Підготовка до контролю знань	–	–	–	–	10	–	–	2	
	<i>Електродинаміка</i>	70	105	210	67	54	99	76	20	170
3	Розділ. Електричне поле та струм	10	27	64	21	11	14	5	4	15
	Розділ. Електромагнітне поле	10	16	30	10	5	9	5	2	11
	Розділ. Електромагнітні коливання та хвилі	15	16	26	14	7	16	14	6	24
	Розділ. Хвильова і квантова оптика	12	19	38	18	9	26	18	8	48
	Розділ. Атомна та ядерна фізика	12	15	32	4	2	34	34	–	56
	Фізичний практикум	5	7	10	–	–	–	–	–	–
	Узагальнююче заняття, резерв	6	5	10	–	–	–	–	–	–
	Підготовка до контролю знань	–	–	–	–	20	–	–	–	16
Усього		140	210	420	150	115	145	108	37	250

Примітка. Год – години, СР – години для самостійної роботи, Л – лекції, П – практичні заняття, лаб. – лабораторні роботи

**Нормативні документи з ліцензування підготовки
до вступу у ВНЗ України**

1. Наказ Міністерства освіти і науки України № 847 від 24.12.2003 р. «Про затвердження Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Порядку здійснення контролю за дотриманням Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Положення про експертну комісію та порядок проведення ліцензійної експертизи та Типового положення про регіональну експертну раду з питань ліцензування та атестації навчальних закладів».

2. Постанова Кабінету Міністрів України № 1019 від 08.08.2007 р. «Про ліцензування діяльності з надання освітніх послуг».

3. Постанова Кабінету Міністрів України № 1124 від 31.10.2011 р. «Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 09.08.2001 р. № 978 і від 08.08.2007 р. № 1019».

4. Наказ Міністерства освіти і науки України № 1377 від 29.11.2011 р. «Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки України від 24.12.2003 р. № 847 «Про затвердження Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Порядку здійснення контролю за дотриманням Ліцензійних умов надання освітніх послуг, Положення про експертну комісію та порядок проведення ліцензійної експертизи та Типового положення про регіональну експертну раду з питань ліцензування та атестації навчальних закладів».

5. Наказ Міністерства освіти і науки України № 689 від 13.06.2012 р. «Про затвердження державних вимог до акредитації напряму підготовки, спеціальності та вищого навчального закладу».

6. Наказ Міністерства освіти і науки України № 1021 від 17.09.2012 р. «Про затвердження примірних зразків документів, що додаються до заяв, для проведення ліцензування освітніх послуг у сфері дошкільної, загальної, середньої, позашкільної, професійно-технічної та вищої освіти».

Нормативні документи щодо надання освітніх платних послуг

1. Наказ Міністерства освіти і науки України № 736/902/758 від 23.07.2010 р. «Про затвердження порядків надання платних послуг державними та комунальними навчальними закладами».

2. Постанова Кабінету Міністрів України № 796 від 27.08.2010 р. зі змінами «Про затвердження переліку платних послуг, які можуть надаватися навчальними закладами, іншими установами та закладами системи освіти, що належать до державної і комунальної форми власності».

НАЦІОНАЛЬНИЙ АвіАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 Інститут доуніверситетської підготовки
РОБОЧИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН № РПК –11– 11. 8/12
 (для підготовочних курсів – 11 клас)

№ з/п	Назва навчальної дисципліни	Види контролю знань та вмінь слухачів за семестрами				Розподіл годин за навчальний рік			Розподіл годин за семестрами					
		вступне тестування	підсумкова атестація	домашні завдання	контрольні роботи	усього	практичні заняття	самостійна робота	підготовчі курси					
									I семестр (15 тижнів)		II семестр (15 тижнів)		усього	практичні заняття
1	Українська мова та література (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133		
2	Математика (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5
3	Англійська мова (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5
4	Історія України (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5
5	Біологія (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5
6	Географія (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5
7	Фізика (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5
8	Хімія (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5

Продовження дод. М

№ з/п	Назва навчальної дисципліни	Види контролю знань та вмінь слухачів за семестрами				Розподіл годин за навчальний рік			Розподіл годин за семестрами							
		вступне тестування		домашні завдання		контрольні роботи		усього	практичні заняття	самостійна робота	I семестр (15 тижнів)			II семестр (15 тижнів)		
		1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	1/1	2/1				1/1,2/1	1/2,2/2	усього	практи. заняття	самост. робота	усього
9	Всевітня історія (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5		
10	Рисунок та композиція (6)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	310	180	130	155	90	65	155	90	65		
11	Основи журналістики (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5		
12	Світлова література (5)	1/1	2/1	1/1,2/1	1/2,2/2	265	150	115	132	75	57,5	133	75	57,5		
	Усього:	12	12	24	48	3225	1830	1395	1607	915	697,5	1618	915	697,5		

План навчального процесу НАУ. Цикл математичної, природничо-наукової підготовки (бакалавр)

№ з/п	Код напрямку	Назва напрямку підготовки освітнього-кваліфікаційного рівня бакалавра	Кількість годин циклу	Вища математика (год)						Фізика (год)					
				усього		аудиторні		самостійна робота		усього		аудиторні		самостійна робота	
				кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	6.040301	Прикладна математика	1764	540	30,61	295	54,63	245	45,37	360	20,41	193	53,61	167	46,39
2	6.050101	Комп'ютерні науки	1728	540	31,25	332	61,48	208	38,52	216	12,50	140	64,81	76	35,19
3	6.050102	Комп'ютерна інженерія	1512	432	28,57	262	60,65	170	39,35	270	17,86	158	58,52	112	41,48
4	6.050103	Програмна інженерія	828	360	43,48	174	48,33	186	51,67	144	17,39	72	50,00	72	50,00
5	6.050201	Системна інженерія	2376	684	28,79	332	48,54	352	51,46	378	15,91	208	55,03	170	44,97
6	6.050202	Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології	1872	648	34,62	367	56,64	281	43,36	360	19,23	193	53,61	167	46,39
7	6.050604	Енергомашинобудування	2160	594	27,50	350	58,92	244	41,08	324	15,00	210	64,81	114	35,19
8	6.050701	Електротехніка та електротехнології	1728	684	39,58	332	48,54	352	51,46	396	22,92	210	53,03	186	46,97

Продовження дод. Н

№ з/п	Код напрямку	Назва напрямку підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра	Кількість годин циклу	Вища математика (год)						Фізика (год)					
				усього		аудиторні		самостійна робота		усього		аудиторні		самостійна робота	
				кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	6.050801	Мікро- та наноелектроніка	2232	540	24,19	311	57,59	229	42,41	432	19,35	174	40,28	258	59,72
10	6.050802	Електронні пристрої і системи	2232	543	24,33	314	57,83	229	42,17	432	19,35	174	40,28	258	59,72
11	6.050901	Радіотехніка	1944	756	38,89	424	56,08	332	43,92	540	27,78	290	53,70	250	46,31
12	6.050902	Радіоелектронні апарати	1890	684	36,19	432	63,16	252	36,84	360	19,05	219	60,83	141	39,14
13	6.050903	Телекомунікації	1458	540	37,04	332	61,48	208	38,52	432	29,63	156	36,11	276	63,89
14	6.051001	Метрологія та інформаційно-вимірвальні технології	2322	648	27,91	384	59,26	264	40,74	432	18,60	242	56,02	190	43,98
15	6.051101	Авіа-ракетобудування	2160	684	31,67	349	51,02	335	48,98	324	15,00	176	54,32	148	45,68
16	6.051103	Авіоніка	1728	396	22,92	260	65,66	136	34,34	360	20,83	226	62,78	134	37,22
17	6.051301	Хімічна технологія	1512	324	21,43	157	48,46	167	51,54	324	21,43	175	54,01	149	45,99
18	6.051401	Біотехнологія	1872	270	14,42	175	64,81	95	35,19	270	14,42	175	64,81	95	35,19
19	6.051402	Біомедицина інженерія	2232	576	25,81	278	48,26	298	51,74	360	16,13	174	48,33	186	51,67

Продовження дод. Н

№ з/п	Код напрямку	Назва напрямку підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра	Кількість годин циклу	Вища математика (год)						Фізика (год)					
				усього		аудиторні		самостійна робота		усього		аудиторні		самостійна робота	
				кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
20	6.051501	Видавничо-поліграфічна справа	2268	432	19,05	242	56,02	190	43,97	324	14,29	191	58,95	133	41,05
21	6.060101	Будівництво	1494	594	39,76	350	58,92	244	41,08	270	18,07	157	58,15	113	41,85
22	6.070101	Транспортні технології	1872	360	19,23	175	48,61	185	51,39	108	5,79	51	47,22	57	52,78
23	6.070102	Аеронавігація	1476	470	31,84	244	52,91	226	48,09	360	24,39	190	52,78	170	47,22
24	6.070103	Обслуговування повітряних суден	1872	594	31,73	350	58,92	244	41,08	306	16,35	176	57,52	130	42,48
25	6.080101	Геодезія, картографія і землеустрій	1656	594	35,87	290	48,82	304	51,18	324	19,57	158	48,77	166	51,23
26	6.170101	Безпека інформаційних та телекомунікаційних систем	1638	594	36,26	384	64,65	210	35,35	432	26,37	242	56,02	190	43,98
27	6.107102	Системи технічного захисту інформації	1476	684	46,34	384	56,14	300	43,86	432	29,27	242	56,02	190	43,98
28	6.170103	Управління інформаційного безпечого	828	360	43,48	174	48,33	186	51,67	144	17,39	72	50,00	72	50,00
Середній показник			1790	540	30,17	301	55,74	238	44,07	336	18,77	180	53,57	156	46,43

**Характеристика навчально-методичної літератури
для забезпечення викладання фізики та математики
в доуніверситетській підготовці**

1. Муранова Н. П. Математика. Похідна та її застосування : [навч.-метод. посіб.] / Муранова Н. П., Харченко Л. А., Шевченко Г. В. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ–друк», 2009. – 128 с.

Мета посібника – допомогти абітурієнтам опанувати техніку диференціювання та використання похідної, навчити розв'язувати задачі за допомогою опорних вправ, сприяти розвитку мислення та творчих здібностей учнів. Навчально-методичний посібник відповідає навчальній програмі з математики загальноосвітнього навчального закладу (профільний рівень) та робочій навчальній програмі для слухачів підготовчих курсів ІДП.

Розділи навчально-методичного посібника «Похідна», «Техніка диференціювання», «Похідні вищих порядків», «Дотична до графіка функції», «Дослідження функції на монотонність і екстремуми», «Дослідження функції та побудова її графіка». У кожному параграфі наведено теоретичний матеріал (основні поняття, означення, теореми і формули), розв'язані базові приклади з повним обґрунтуванням та поясненням, подано вправи для самостійного розв'язку. Систематизовано типи навчальних задач, що відповідають наведеним розділам шкільного курсу «Алгебра та початки аналізу» та програмі навчальної дисципліни «Математика» доуніверситетської підготовки.

Матеріал подано за принципом від простого до складного за схемою: 1) введення основних означень та понять; доведення основних формул і теорем; 2) розв'язання опорних прикладів з повним поясненням; 3) вправи для самостійного опрацювання та короткі відповіді до них.

Логіка викладу матеріалу (за розділами): 1) задачі, що приводять до поняття похідної, означення похідної; 2) геометричний і фізичний зміст похідної; 3) похідні елементарних функцій, 4) правила обчислення похідної; 5) зростання, спадання функції; 6) критичні точки функції, максимуми і мінімуми; 7) найбільше і найменше значення функції на відрізку.

2. Ломонос Л. М. Вибрані питання математики. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії : [навч. посіб.] / Ломонос Л. М., Мамчук В. І., Муранова Н. П. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2008. – 128 с.

Мета посібника – допомогти абітурієнтам опанувати техніку розв’язання задач векторної алгебри та аналітичної геометрії, створити підґрунтя для успішного засвоєння прикладів елементарної математики, підготуватися для вивчення вищої математики у ВНЗ. Навчальний посібник відповідає навчальній програмі з математики загальноосвітнього навчального закладу (профільний рівень) та робочій навчальній програмі для слухачів підготовчих курсів ІДП. Розділи посібника: «Основні поняття і визначення векторної алгебри», «Лінійні операції над векторами», «Прямокутна декартова система координат на площині», «Прямокутна декартова система координат у просторі», «Скалярний добуток векторів», «Векторний добуток векторів», «Застосування векторної алгебри для розв’язання геометричних задач», «Найпростіші задачі аналітичної геометрії», «Пряма лінія», «Рівняння площини», «Рівняння кола і сфери», «Застосування методу координат для розв’язання геометричних задач».

Матеріал подано за схемою: 1) введення основних означень та понять; 2) наведення основних формул і теорем; 3) розв’язання опорних прикладів (типових і нетрадиційних); 4) вправи для самостійного опрацювання на двох рівнях: обов’язковому (у тестовому вигляді); підвищеному (з відповідями).

Зміст посібника – розглянуто основні теоретичні відомості векторної алгебри та аналітичної геометрії, наведено приклади розв’язання типових задач та задач, розв’язання яких традиційними методами призводить до громіздких математичних викладок, показано застосування векторної алгебри та методу координат до розв’язання змістовних геометричних задач; подано вправи для самостійної роботи і наведено відповіді до них. Посібник рекомендовано використовувати в процесі доуніверситетської підготовки, в ліцеях, профільних загальноосвітніх навчальних закладах та для самостійної підготовки до вступу у ВНЗ та до ЗНО.

3. Ломонос Л. М. Тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи : [навч. посіб.] / Ломонос Л. М., Муранова Н. П., Гадалін С. І. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 148 с.

Мета навчального посібника – допомогти абітурієнтам опанувати основні способи розв’язування задач із тригонометрії середньої та підвищеної складності, базуючись на використанні визначень та теорем курсу. В посібнику наведено типові приклади та задачі, запропоновані на вступних іспитах до ВНЗ.

Основні розділи: «Основні типи і методи розв’язування тригонометричних рівнянь», «Тригонометричні рівняння з параметрами», «Тригонометричні рівняння з абсолютними величинами», «Системи тригонометричних рівнянь», «Тригонометричні нерівності», «Нестандартні тригонометричні рівняння та нерівності», «Обернені тригонометричні функції», «Додатки».

У навчальному посібнику подано основні типи тригонометричних рівнянь, нерівностей, систем. Уміщено теоретичні відомості, приклади розв’язування задач і завдання для самостійної роботи з відповідями. Важливими є приклади, для розв’язування яких потрібно застосування знань та вмій із деяких розділів математики (інтегровані), вони дозволяють визначити рівень оволодіння логікою математичних суджень.

Навчальний матеріал систематизовано за схемою: 1) введення основних означень та понять; наведення основних формул і теорем; 2) розв’язання опорних прикладів (типових і нетрадиційних); 3) вправи для самостійного опрацювання на двох рівнях: середньому (загальний рівень володіння матеріалом) та підвищеному (зорієнтованому на підготовку для навчання на технічних напрямках підготовки).

4. Муранова Н. П. Фізика. Вступне тестування : [практикум] / Муранова Н. П., Ричко Л. В., Козлова Т. В. – К. : НАУ, 2008. – 60 с.

Мета посібника – допомогти вступникам узагальнити та систематизувати свої знання з фізики для підготовки до навчання у ВНЗ.

Зміст посібника: у практикумі висвітлено вимоги до вступника в ІДП НАУ в межах програми з фізики для ЗНЗ; подано критерії оцінювання навчальних досягнень вступників на підготовчі курси; програма з дисципліни «Фізика» для проведення тестування; наведено зразки варіантів для проведення співбесіди та зразки відповідей.

Завдання у варіантах містять три рівні складності: перший (вибір правильної відповіді), другий (переведення одиниці інших систем виміру у СІ та знання теоретичного матеріалу), третій (уміння розв'язувати задачі з повним поясненням).

Структура розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика», «Зразки варіантів із фізики для проведення тестування зі вступниками на підготовчі курси», «Зразки варіантів із фізики для проведення тестування зі вступниками на підготовче відділення», «Зразки відповідей на запитання та розв'язання задач».

5. Геометрія : [навч. посіб.] / Н. П. Муранова, М. М. Логвин, Л. І. Нестеренко, О. С. Муранов. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 212 с.

Мета посібника – допомогти учням старших класів та слухачам підготовчих курсів ВТНЗ поглибити та систематизувати знання та вміння про основні властивості геометричних фігур, оволодіти методами розв'язування геометричних задач та підготуватися до ЗНО.

Навчальний посібник відповідає робочій навчальній програмі з математики для слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ, навчальній програмі для ЗНЗ (профільний рівень) та вимогам Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Основний зміст навчального посібника поділено на дві частини «Планіметрія» та «Стереометрія». Частина I «Планіметрія» містить розділи «Трикутники», «Багатокутники», «Коло, круг та їх частини», а частина II «Стереометрія» – «Призма», «Піраміда», «Тіла обертання», «Комбінації геометричних тіл», «Побудова перерізів багатогранників» «Додатки», «Відповіді».

Структура розділів: «Теоретичні відомості», «Зразки розв'язання задач», «Доведення деяких теорем і формул», «Тренувальні вправи в рисунках», «Тематичне тестування», «Задачі для самостійної роботи».

Навчальні матеріали систематизовано за схемою: 1) введення основних теоретичних відомостей, означень, понять, формул та теорем; 2) розв'язання задач (типових та підвищеної складності); 3) задачі для самостійної роботи на трьох рівнях (середній, достатній та підвищений) з відповідями; 4) тематичні тестові завдання на трьох рівнях (середній, достатній та підвищений) з відповідями.

Позитивним фактором навчального посібника є наявність широкого додаткового матеріалу, що не потребує використання інших джерел.

Авторами приділено особливу увагу задачам на комбінацію тіл та побудову перерізів багатогранників, оскільки вони відіграють значну роль у формуванні просторової уяви, математичної культури і навичок свідомого застосування властивостей об'єктів, що вивчаються.

6. Третяков І. Г. Практичні заняття з фізики : [навч. посіб.] / І. Г. Третяков, Н. П. Муранова. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 448 с.

Мета посібника – систематизація знань із фізики, інтенсивне повторення вивченого матеріалу та підготовка до складання вступних іспитів у ВНЗ; розвиток аналітичного мислення старшокласників, оволодіння спеціальними методами та загальними прийомами розв'язування певних груп задач із фізики; поглиблення знань та вмінь.

Навчальний матеріал посібника відповідає навчальній програмі з фізики для спеціалізованих шкіл, ліцеїв та робочій навчальній програмі для слухачів підготовчих курсів ІДП.

Основний зміст навчального посібника логічно поділено на дві частини. Частина I складається з розділів «Основи кінематики», «Основи динаміки», «Основи статички». Частина II містить розділи «Механіка рідин і газів», «Молекулярна фізика», «Поверхневий натяг. Капілярні явища. Вологість», «Механічні властивості твердого тіла», «Основи термодинаміки», «Електростатика», «Закони постійного струму», «Електричний струм у різних середовищах». Частина III включає теми «Магнітне поле», «Електромагнітна індукція», «Механічні коливання та хвилі», «Електромагнітні коливання та хвилі», «Геометрична оптика», «Хвильова оптика», «Елементи теорії відносності», «Квантова природа світла», «Фізика атома», «Фізика атомного ядра і елементарних частинок».

Структура кожного підрозділу посібника передбачає наявність критеріїв оцінювання навчальних досягнень, теоретичного матеріалу, загальних зауважень до розв'язування задач, розв'язаних прикладів із повним поясненням та обґрунтуванням, задач для виконання на практичних заняттях під керівництвом викладача та для самостійного розв'язання. Задачі для самостійного розв'язання диференційовані за складністю (середнього та підвищеного рівнів).

7. Усна математика на вступних випробуваннях у вищих навчальних закладах : [навч. посіб.] / [Н. П. Муранова, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Мазур]. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 808 с. (Гриф МОН України. Лист № 14/18.2 – 456 від 12 .03.2004 р.).

Мета посібника – підготовка абітурієнтів до складання вступного іспиту з математики у ВНЗ; розвиток навичок до самостійної роботи, повторення, узагальнення та систематизація знань та вмінь.

Посібник містить програму з математики для вступників до ВНЗ та поділений на чотири частини. У першій частині подано теоретичний матеріал за розділами «Основні математичні поняття та факти», «Основні формули і теореми», «Формування основних умінь і навичок». Наступні три частини: «Зразки екзаменаційних білетів усних іспитів, варіантів співбесід та білетів тестування знань із математики (арифметика, алгебра, тригонометрія, геометрія, елементи аналізу)», «Вибрані конкурсні задачі (з відповідями)», «Основні формули, теореми та співвідношення шкільного курсу математики».

Особливістю посібника є його побудова на практичних засадах вступних іспитів, а саме у ньому систематизовано та підібрано конкурсні приклади, задачі і вправи, які пропонувалися на вступних іспитах з математики у більшості провідних ВНЗ України в останні десятиріччя.

8. Геометрія. Збірник тестових задач : [навч. посіб.] / [Н. П. Муранов, К. І. Мазур, О. К. Мазур, О. К. Мазур.]. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. – 136 с. (Гриф МОН України. Лист № 1/4/18 – Г – 26 від 09.01.2009 р.).

Мета посібника – підготовка старшокласників до складання підсумкової атестації у ЗНЗ та вступних іспитів у ВНЗ.

Структура навчального посібника: «Основні формули, теореми і співвідношення» (з планіметрії та стереометрії), «Геометрія на іспиті з математики на атестат про повну загальну середню освіту», «Геометрія на вступних іспитах у ВНЗ».

Усі задачі класифіковано за трьома рівнями складності: 1) обов'язковим (мінімальним) – містить задачі і вправи репродуктивного характеру на 2–3 логічні кроки, представлені у вигляді тестів. Для їх розв'язання достатньо знати правила, визначення, формули, теореми

і ознаки та вмінні виконувати найпростіші тотожні перетворення, спрощення й обчислення; 2) підвищеним – містить задачі творчого характеру на 4–6 логічних кроки; розв’язання яких вимагає застосування отриманих знань та вмінь з достатньо повним і строгим його обґрунтуванням. 3) поглибленим – задачі та вправи, розв’язання яких потребує вміння орієнтуватися у нестандартних ситуаціях, застосовувати оригінальні та штучні прийоми, глибину та строгість суджень, притаманні тим, хто вивчає шкільний курс математики на поглибленому рівні.

9. Козлова Т. В. Фізика : збірник завдань для самостійної роботи / Козлова Т. В., Муранова Н. П., Муранов О. С. – К. : НАУ, 2011. – 144 с.

Збірник завдань відповідає чинній робочій навчальній програмі з фізики для слухачів підготовчих курсів ІДП та навчальній програмі ЗНО УЦОЯО. Містить тестові завдання з різних розділів програми, що сприятимуть якісній підготовці старшокласників до ЗНО. У збірнику пропонується три форми завдань: завдання з вибором однієї правильної відповіді; завдання на встановлення відповідності; відкритої форми з короткою відповіддю.

Основний зміст збірника: «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання та хвилі», «Оптика», «Квантова фізика», «Елементи атомної та ядерної фізики», «Відповіді», «Додатки». Актуалізації опорних знань та вмінь старшокласників сприятиме рубрика «Дайте відповідь на запитання».

10. Математика: збірник контрольних робіт / [уклад.: Н. П. Муранова, О. С. Муранов, Л. А. Харченко та ін.]. – К. : НАУ, 2011. – 160 с.

Збірник відповідає робочій навчальній програмі з математики для слухачів підготовчих курсів ІДП і призначений для використання в навчальному процесі для визначення якості виконаної слухачем усіх видів аудиторної та самостійної початкової роботи та рівня набутих ним знань та вмінь під час вхідного, поточного, семестрового та підсумкового контролю.

Продовження дод. О

Збірник містить матеріали для проведення вступного тестування, поточних контрольних робіт за темами: «Вступне тестування», «Тестові задачі. Тригонометричні рівняння, нерівності та їх системи», «Показникові, логарифмічні, степенєво-показникові рівняння, нерівності та їх системи», «Прогресії. Похідна та її застосування», «Алгебраїчні рівняння, нерівності та їх системи», «Модульна контрольна робота 1», «Модульна контрольна робота 2».

Запропоновано 98 варіантів завдань трьох рівнів складності: завдання з вибором однієї правильної відповіді, завдання на встановлення відповідності, завдання відкритої форми з короткою відповіддю.

**Характеристика навчально-методичних матеріалів
для забезпечення викладання фізики та математики
в доуніверситетській підготовці**

1. Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни «Математика» (розробник Н. П. Муранова, 2011 р.). Робоча навчальна програма з навчальної дисципліни «Фізика» (розробник Н. П. Муранова, Т. В. Козлова, Г. І. Матвієвська, 2011 р.).

Програма передбачає наступний зміст: «Вступ», «Пояснювальна записка» (місце навчальної дисципліни в системі підготовки до вступу у вищі навчальні заклади та зовнішнього незалежного оцінювання, мета викладання навчальної дисципліни, завдання вивчення навчальної дисципліни, інтегровані вимоги до знань та умінь з навчальної дисципліни, міждисциплінарні зв'язки навчальної дисципліни), «Зміст навчальної дисципліни» (тематичний план навчальної дисципліни, проектування дидактичного процесу з видів навчальних занять, практичні заняття, їх тематика та обсяг, самостійна робота слухача, її зміст та обсяг, домашнє завдання, контрольна робота), «Навчально-методичні матеріали з дисципліни» (список рекомендованих джерел), «Рейтингова система оцінювання набутих слухачем знань та вмінь» (основні терміни, поняття, означення, порядок оцінювання набутих слухачем знань та вмінь), «Форми документів Системи менеджменту якості».

Робочу навчальну програму з дисциплін «Математика» та «Фізика» складено для слухачів підготовчих курсів відповідно до Державних стандартів базової і повної загальної середньої освіти та програми ЗНО УЦОЯО з урахуванням навчальних програм для учнів загальноосвітніх навчальних закладів.

2. Інструктивно-методичні рекомендації з математики для проведення вступного тестування слухачів підготовчих курсів (розробник Н. П. Муранова, 2013 р.).

Методичні рекомендації розроблено на основі програми з математики для загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень) 5–10 кл.

Продовження дод. П

Інструктивно-методичні рекомендації – це чітко визначена сукупність навчально-методичних матеріалів та методичних рекомендацій для написання вступного тестування слухачами підготовчих курсів ІДП. Головна мета вступного тестування – визначення базового рівня знань та вмінь слухачів підготовчих курсів (вхідна рейтингова оцінка) за програмою загальноосвітньої школи (академічний рівень). Структура інструктивно-методичних рекомендацій включає: форму проведення (тестування); загальну кількість завдань тесту; час, відведений на його виконання; шкалу оцінювання навчальних досягнень; перелік тем з дисципліни; рівні тестових завдань; зразок білета.

Форма проведення – тестування. Загальна кількість завдань тесту – 12. На виконання тесту відведено 45 хв. Тест оцінюється за 60-бальною шкалою оцінювання навчальних досягнень. Вступне тестування включає такі теми робочої навчальної програми з математики: «Множини. Многочлени. Числа. Вирази», «Перетворення алгебраїчних виразів», «Функції та їх графіки», «Раціональні рівняння, системи», «Текстові задачі», «Тригонометрія», «Планіметрія», «Раціональні нерівності і системи нерівностей», «Числові послідовності, прогресії», «Вектори».

Тест складається із завдань двох рівнів.

Рівень І. Завдання з вибором однієї правильної відповіді. До кожного з десяти завдань пропонується 3–6 варіанти відповідей, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо слухач вибрав та позначив правильну відповідь. Завдання вважається невиконаним у випадках: позначена неправильна відповідь, позначено два або більше варіантів відповідей, правильна відповідь не позначена взагалі, зроблено будь-яке виправлення. Кожне завдання оцінюється по три бали. Результати до завдань І рівня записуються до таблиці.

№ з/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь										
Бали										

Рівень II. Завдання з розгорнутою відповіддю (кількість завдань – два). Завдання другого рівня містять 4–6 логічних кроки, розв'язання яких вимагає творчого застосування одержаних знань та вмінь з достатньо повним і строгим обґрунтуванням ходу розв'язку. Кожне завдання другого рівня максимально оцінюється по п'ятнадцять балів. Завдання другого рівня вважається виконаним правильно, якщо воно містить усі необхідні обґрунтування, малюнки, доведення. За будь-яку помилку в завданні другого рівня знімається два бали.

3. Матеріали вступного тестування з математики (розробник Н. П. Муранова, 2012 р.).

Варіант № 10

Рівень I. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (по 3 бали)

1. Знайти область визначення функції: $y = \frac{\cos 2x}{1 - \cos 2x}$

А $x \neq 2\pi, n \in Z$ Б $x \neq \pi, n \in Z$ В $x \neq 2\pi + 2\pi n, n \in Z$ Г інша відповідь

2. Знайти точки перетину графіка функції з осями координат:

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$$

А (-2; 0), (0; -1), (2; 0) Б (-2; 0), (0; 1), (2; 0) В (-2; 0), (1; 0), (2; 0)
Г інша відповідь

3. Розв'язати рівняння: $1 - 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 0$

А $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ Б $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ В $-\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ Г інша відповідь

4. Розв'язати рівняння $\sqrt{x-2} = -3$

А \emptyset Б 11 В 2 Г інша відповідь

5. Спростити вираз: $\operatorname{ctg}^2 x + 1$

А $\frac{1}{\sin^2 x}$ Б $\frac{1}{\cos^2 x}$ В $\operatorname{tg}^2 x$ Г інша відповідь

6. Розв'язати систему нерівностей:
$$\begin{cases} x + 2 < 0 \\ 3 - x > 0 \end{cases}$$

А (-2;3) Б (2;3) В $(-\infty; -2)$ Г інша відповідь

7. Подайте у вигляді квадрата двочлена вираз: $a^2 - 6a + 9$

А $(a + 3)^2$ Б $(a - 3)^2$ В $(3a + 1)^2$ Г $(3a - 1)^2$ Д інша відповідь

8. Вказати нескоротний

дріб: А $\frac{51}{162}$ Б $\frac{51}{31}$ В $\frac{14}{42}$ Г $\frac{35}{225}$ Д $\frac{108}{27}$ Е інша відповідь

9. Виконайте дії: $(2 - \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{2}) : \frac{17}{30}$ А -1 Б 3 В $\frac{5}{17}$ Г -3 Д інша

відповідь

10. Визначити x з пропорції:

$\frac{x}{\frac{1}{3} - \frac{1}{5}} = \frac{2}{3}$ А $\frac{4}{45}$ Б 5 В $\frac{4}{15}$ Г $\frac{7}{15}$ Д $\frac{45}{4}$ Е інша відповідь

Рівень II. Завдання з розгорнутою відповіддю (по 15 балів)

1. Розв'язати систему рівнянь:
$$\begin{cases} x + y = 7 \\ y = \frac{6}{x} \end{cases}$$

2. Знайти площу прямокутного трикутника, якщо його гіпотенуза дорівнює 5 см, а радіус вписаного кола в цей трикутник – 1 см.

4. Характеристика тестів з математики для проведення підсумкової атестації (розробник Н. П. Муранова, 2011 р).

Підсумкова атестація навчальних досягнень з математики слухачів підготовчих курсів проводиться відповідно до робочої навчальної програми з метою перевірки засвоєння їх рівня знань та вмінь (підсумкова атестаційна рейтингова оцінка). Підсумкова атестація здійснюється після закінчення навчання на підготовчих курсах. Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 60-бальною шкалою. Характеристика тестів передбачає: форму проведення (тесту-

Продовження дод. П

вання); загальну кількість завдань; час, відведений на його виконання; перелік тем робочої навчальної програми; рівні тестових завдань; їх зразки та відповіді.

Загальна кількість завдань тесту – 16. На виконання тесту відведено 180 хв. Підсумкова атестація включає теми робочої навчальної програми: «Множини. Многочлени. Числа. Вирази», «Перетворення алгебраїчних виразів», «Функції та їх графіки», «Раціональні рівняння, системи», «Текстові задачі», «Тригонометрія», «Планіметрія», «Раціональні нерівності і системи нерівностей», «Ірраціональні рівняння, нерівності, системи», «Трансцендентні рівняння, нерівності, системи» «Числові послідовності, прогресії», «Похідна функції, інтеграл», «Вектори. Стереометрія», «Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірності та елементи статистики».

Тест складається із завдань трьох рівнів.

Рівень I – завдання з вибором однієї правильної відповіді. Кількість завдань – 10. До кожного з них пропонується п'ять варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним, якщо слухач вибрав та позначив правильну відповідь у таблиці. Завдання вважається невиконаним у випадку, коли позначена неправильна відповідь, позначено два або більше варіантів відповіді, правильна відповідь не позначена взагалі. Рівень містить завдання репродуктивного характеру на 2 – 3 логічних кроки. Для їхнього розв'язування достатньо знати правила, означення, формули, теореми та ознаки, передбачені навчальною програмою; вміти виконувати найпростіші тотожні перетворення, спрощення та обчислення. Рівень містить завдання алгоритмічного характеру, що вимагає виконання найпростіших математичних дій. Кожне завдання оцінюється по три бали.

№ з/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Відповідь										
Бали										

Рівень II містить завдання на встановлення відповідності (логічні пари). Кількість завдань – два, кожне з них оцінюється по чотири бали. До кожного завдання подано інформацію, позначену цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Щоб виконати завдання, необхідно утворити логічні пари, позначивши їх у таблиці. Завдання вважається виконаним, якщо слухач вибрав і позначив правильну логічну пару.

№ з/п	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Рівень III передбачає виконання завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю. Кількість завдань – чотири, три з яких оцінюються по п'ять балів, а геометрична задача – 7 балів. Завдання вимагають творчого застосування одержаних знань та вмінь з достатньо повним і строгим обґрунтуванням ходу розв'язку. Розв'язування мають містити послідовні логічні судження та пояснення, необхідні посилення та математичні факти. Всі розв'язки повинні бути чіткими і конкретними, достатньо ілюстрованими (за необхідності). Завдання вважається виконаним правильно, якщо воно містить усі необхідні обґрунтування, малюнки, доведення.

Зразок завдань та відповідей

Рівень I. Завдання з вибором однієї правильної відповіді

- Обчислити: $\frac{\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{64}}{\sqrt{8}}$
 А $\sqrt[6]{2^5}$ Б $\sqrt[4]{2}$ В $\sqrt[4]{4}$ Г $\sqrt[4]{8}$ Д інша відповідь
- Яка з даних функцій є парною
 А $y = \sin 2x$ Б $y = \sin x$ В $y = x^3$ Г $y = \cos 3x$ Д інша відповідь
- Розкласти на множники: $x^2 - x + 2x - 2$
 А $2(x-2)^2$ Б $(x-2)(x+1)$ В $(x-2)(x-1)$ Г $(x+2)(x-1)$
 Д інша відповідь
- Товар коштував 260 грн. Через деякий час його ціна збільшилася на 65 грн. На скільки відсотків підвищилась ціна товару?
 А на 5 % Б на 10 % В на 15 % Г на 25 % Д інша відповідь
- Розв'язати нерівність: $x^2 < 9x$

А $(-3;3)$ Б $(-\infty;0) \cup (9;+\infty)$ В $(0;9)$ Г $(-\infty;-3) \cup (9;+\infty)$

Д інша відповідь

Рівень II. Завдання на встановлення відповідності (логічні пари)

1. Встановіть відповідність між функціями, заданими формулами (1 – 4), та їх областями значень (А – Д)

1. $y = (x - 3)^2 - 1$ А $(-\infty;+\infty)$

2. $y = \log_{0,5}(x - 2)$ Б $(1;+\infty)$

3. $y = 2^x + 1$ В $[0;+\infty)$

4. $y = |\log_{0,5} x|$ Г $(0;+\infty)$

Д $(-1;+\infty)$

Рівень III. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

1. Розв'язати нерівність: $\log_2 \frac{2x-1}{3x+1} \geq 1$

2. Розв'язати рівняння: $(x-1)(x+1)(x+2)x = 24$

3. Точка дотику вписаного кола ділить гіпотенузу прямокутного трикутник на відрізки, один з яких на 14 см більший за інший. Знайдіть гіпотенузу трикутника, якщо радіус списаного кола дорівнює 4 см.

5. Матеріали підсумкової атестації (підсумковий рейтинговий контроль).

Варіант № 3

Рівень I. Завдання з вибором однієї правильної відповіді (по 3 бали)

1. Обчислити: $\frac{\sqrt[9]{2^6}}{\sqrt[2]{128}}$

А 1 Б $\sqrt[3]{4}$ В $\sqrt[3]{2}$ Г $\sqrt[3]{8}$ Д інша відповідь

2. Спростити вираз: $\frac{\sin^2 2a - \cos^2 2a}{\sin^2 a + \cos^2 a}$

А $\cos 4a$ Б $\sin 4a$ В 1 Г $1 - \cos 4a$ Д інша відповідь

3. Спростити вираз: $(x - 20)^2 - x(5 - x)$

Продовження дод. П

- А $x^2 - 45x + 400$ Б $x^2 - 35x + 400$ В $2x^2 - 35x + 400$
Г $2x^2 - 45x + 400$ Д інша відповідь
4. Ціна товару знизилась з 50 грн. до 40 грн. На скільки відсотків знизилась ціна товару?
А на 20 % Б на 10 % В на 25 % Г на 15 % Д інша відповідь
5. Обчислити значення похідної функції: $y = \frac{3}{x^2} + 5x - \frac{2}{x} + 4$
в точці $x_0 = 1$
А 3,5 Б -1 В 0 Г 1 Д інша відповідь
6. Розв'язати рівняння: $\log_2(x + 4) = 3$
А 4 Б -4 В 2 Г -2 Д інша відповідь
7. Знайти довжину вектора \overline{AB} якщо А(-1; 2; 3); В(1; 8; 0)
А -3 Б 7 В 3 Г 8 Д інша відповідь
8. Знайти найбільше і найменше значення функції на заданому проміжку, якщо $y = 1 - 3x^2 - x^3, x \in [-1; 1]$
А 1; -5 Б 1; -3 В 1; 0 Г 2; -2 Д інша відповідь
9. Знайти площу трикутника, сторони якого дорівнюють 13 дм, 14 дм, 15 дм
А $120\sqrt{58}\text{дм}^2$ Б 42дм^2 В 63м Г 84дм^2 Д інша відповідь
10. Розв'язати нерівність: $\sqrt{5x + 2} > -1$
А $(-\frac{2}{5}; +\infty)$ Б \emptyset В $[-\frac{2}{5}; +\infty)$ Г $(-\infty; +\infty)$ Д інша відповідь

Рівень II. Завдання на встановлення відповідності (по 4 бали)

11. Установити відповідність між рівняннями (1 – 4), та кількістю їх коренів (А – Д)

- | | |
|-------------------------|----------|
| 1. $ 2x = 5$ | А безліч |
| 2. $\text{tg}x = 0$ | Б один |
| 3. $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$ | В два |
| 4. $\sqrt[3]{x} = 2$ | Г три |
| | Д чотири |

12. Установити відповідність між функціями (1 – 4), та множинами їх значень (А – Д)

1. $y = \cos x$ А $(-\infty; +\infty)$

2. $y = \arccos x$ Б $(-\infty; 0)$

3. $y = x^3$ В $(0; +\infty)$

4. $y = \log_3 x$ Г $[-1; 1]$

Д $[0; \pi]$

Рівень III. Завдання відкритої форми з розгорнутою відповіддю

13. Спростити вираз: $\frac{1 + \sin 2a}{1 + \cos 2a} \cdot \frac{2}{(1 + \operatorname{tg} a)^2}$

14. Розв'язати систему рівнянь:
$$\begin{cases} \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y} = 2 \\ x + y = 26 \end{cases}$$

15. Розв'язати нерівність: $\log_2(x^2 + 4x) \geq 1$

16. Центр кола, описаного навколо трапеції, належить більшій основі. Знайти кути трапеції, якщо основи співвідносяться як 1:2

Наукове видання

МУРАНОВА Наталія Петрівна

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА
ПІДГОТОВКА СТАРШОКЛАСНИКІВ
ДО НАВЧАННЯ В ТЕХНІЧНОМУ
УНІВЕРСИТЕТІ

Монографія

У авторській редакції

Підп. до друку 27.06.13. Формат 60x84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк. 26,97. Обл.-вид. арк. 29,0.
Тираж 300 пр. Замовлення № 125-1.

Видавець і виготівник
Національний авіаційний університет
03680. Київ – 58, проспект Космонавта Комарова, 1

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002