

(Ф 03.02 - 91)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інститут доуніверситетської підготовки
Кафедра базових і спеціальних дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ
в. о. ректора НАУ

«___» _____ 2017 р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Фізика»

Для підготовчих курсів (11 клас)

Семестр – 1, 2

Аудиторні заняття – 150
Самостійна робота – 115
Усього годин – 265

Випускний екзамен – 2 семестр

Індекс Н 11 – 3.01/16 – 5

СМЯ НАУ НП 17.01.01 – 02 – 2017



Система менеджменту якості
Навчальна програма
навчальної дисципліни
«Фізика»

Шифр
документа

СМЯ НАУ НІП
17.01.01 – 02 – 2017

стор. 2 з 8

Навчальна програма дисципліни «Фізика» розроблена на основі програм для загальноосвітніх навчальних закладів з фізики для 7–11 класів, затверджених Міністерством освіти і науки України, програми загальнонаціонального зовнішнього незалежного оцінювання з фізики УЦОЯО (наказ МОН № 77, від 03.02.2016 р.), навчального плану для підготовчих курсів № Н 11 – 3.01, затвердженого 26.04.2016 р., та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробили:

професор кафедри базових і спеціальних дисциплін, доктор педагогічних наук, професор _____ Н. Муранова

доцент кафедри базових і спеціальних дисциплін, кандидат технічних наук _____ О. Бруяка

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні кафедри базових і спеціальних дисциплін, протокол № 1 від 30.01.2017 р.

Завідувач кафедри базових і спеціальних дисциплін, кандидат педагогічних наук, доцент _____ О. Приходько

Навчальна програма обговорена та схвалена на засіданні Науково-методично-редакційної ради Інституту доуніверситетської підготовки, протокол № 1 від 30.01.2017 р.

Голова НМРР _____ С. Черіпко

УЗГОДЖЕНО
Директор ІДП

_____ Н. Муранова
«____» _____ 2017 р.

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Врахований примірник № ____



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму з дисципліни «Фізика» розроблено на основі чинних навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з фізики:

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7–11 класи. – К. : Ірпінь: Перун, 2005.
2. Фізика. Астрономія. 10–11 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К., 2010.
3. Фізика 7–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585). – Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>
4. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з фізики УЦОЯО, 2016 р. – Режим доступу : <http://osvita.ua/doc/files/news/9/947/physics2017.pdf>

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи й надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою загальної культури високотехнологічного інформаційного суспільства. Дана дисципліна є основою теоретичної підготовки слухача для навчання у вищому навчальному закладі та відіграє роль фізико-математичної бази, без якої неможлива успішна діяльність спеціаліста будь-якого технічного профілю.

Основна мета викладання навчальної дисципліни «Фізика» полягає в:

– опануванні слухачами підготовчих курсів наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів і теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій;

– відпрацюванні навичок виконання тестових завдань різної форми й різного ступеня складності для якісної підготовки слухачів підготовчих курсів до проходження зовнішнього незалежного оцінювання відповідно до вимог Українського центру оцінювання якості освіти.

Завданнями вивчення дисципліни є: вивчення основних фізичних явищ та ідей, оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної і сучасної фізики; формування фізичних знань, наукового світогляду і сучасного фізичного мислення; опанування методів розв'язування конкретних задач з різних розділів фізики; формування вміння виділяти конкретний фізичний зміст у прикладних задачах майбутньої спеціальності; відпрацювання навичок виконання тестових завдань різної форми й різного ступеня складності для якісної підготовки слухачів курсів до проходження зовнішнього незалежного оцінювання відповідно до вимог Українського центру оцінювання якості освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни слухач підготовчих курсів повинен:

– *знати*: основні поняття, закони і теорії класичної й сучасної фізики та межі їх застосування; суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів; області практичного застосування законів і теорій класичної й сучасної фізики; історію найважливіших відкриттів у фізиці та роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку фізики як науки.

– *уміти*: встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів; застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи для пояснення фізичних явищ і процесів; використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо), давати пояснення та аналізувати фізичний зміст



відповіді; пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів і вимірювальних приладів з фізичної точки зору; аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 2.1. Механіка. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична і потенціальна енергії. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

Тема 2.2. Молекулярна фізика і термодинаміка. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

Тема 2.3. Електродинаміка. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Робота електричного поля при переміщення заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напряга. Зв'язок між напрягою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне і паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота та потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у



газах. Несамостійний і самостійний розряд. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

Тема 2.4. Коливання і хвилі. Оптика. Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний та лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

Тема 2.5. Квантова фізика. Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Фізика. 8–9 класи. Збірник навчальних програм для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням предметів природничо-математичного та технологічного циклу. – К. : Вікторія, 2009.

3.1.2. Фізика. Астрономія. 7–11 класи : програми для загальноосвітніх навчальних закладів [О. І. Ляшенко, О. І. Бугайов, М. І. Дзюбенко, В. Г. Каретніков]. – К. : Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 80 с. – (Нова програма 12-річної школи).

3.1.3. Фізика та астрономія. 10–11 класи. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. – К. : Основа, 2010.



3.1.4. Фізика. Програма зовнішнього незалежного оцінювання 2016 року. Додаток до наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження програм зовнішнього незалежного оцінювання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до доступу : <http://www.zno-ua.net/lesson/physics/>

3.1.5. Сиротюк В. Д. Фізика. 8 клас : [підруч.]. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 240 с.

3.1.6. Божинова Ф. Я. Фізика. 8 клас : [підруч.] / Ф. Я. Божинова, І. Ю. Ненашев, М. М. Кірюхін. – К. : Ранок, 2009. – 258 с.

3.1.7. Сиротюк В. Д. Фізика. 9 клас : [підруч.]. – К. : Зодіак-ЕКО, 2009. – 208 с.

3.1.8. Засекіна Т. М. Фізика. 10 клас (профільний рівень) : [підруч.] / Т. М. Засекіна, М. В. Головка. – К. : Педагогічна думка, 2010. – 304 с.

3.1.9. Сиротюк В. Д. Фізика. 10 клас : [підруч.] / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – К. : Освіта, 2010. – 304 с.

3.1.10. Сиротюк В. Д. Фізика. 11 клас : [підруч.] / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – К. : СИЦІЯ, 2011. – 306 с.

3.1.11. Засекіна Т. М. Фізика. 11 клас. Академічний рівень, профільний рівень : [підруч.] / Т. М. Засекіна, Д. О. Засекін. – Х. : СИЦІЯ, 2012. – 338 с.

3.1.12. Фізика. 11 клас : [підруч.] / В. Г. Бар'яхтяр, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна, М. М. Кірюхін. – К. : Ранок, 2012. – 320 с.

3.1.13. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2010. – 19 с.

3.1.14. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2011. – 19 с.

3.1.15. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2012. – 19 с.

3.1.16. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2013. – 19 с.

3.1.17. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2014. – 19 с.

3.1.18. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2015. – 19 с.

3.1.19. УЦОЯО. Тестовий зошит з фізики. ЗНО–2016. – 19 с.

Додаткові рекомендовані джерела

3.1.20. Козлова Т. В. Збірник завдань для самостійної роботи / Т. В. Козлова, Н. П. Муранова, О. С. Муранов. – К. : Вид-во НАУ, 2011. – 144 с.

3.1.21. Кузнецова О. Я. Фізика. Задачник із розв'язаннями / О. Я. Кузнецова, В. М. Куліщенко, Б. О. Малов. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 219 с.

3.1.22. Кузнецова О. Я. Фізика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Видавництво Національного авіаційного університету «НАУ-друк», 2008. – Ч. 1. – 2008. – 328 с.

3.1.23. Кузнецова О. Я. Фізика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Вид-во Національного авіаційного університету «НАУ-друк», 2008. – Ч. 2. – 2008. – 292 с.

3.1.24. Кузнецова О. Я. Фізика. Теорія і практика : [навч. посіб.] / О. Я. Кузнецова, Н. П. Муранова. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 316 с.

3.1.25. Муранова Н. П. Фізика. Вступне тестування / [Муранова Н. П., Панарін О. М., Ричко Л. В., Юрілова Д. К.]. – К. : НАУ, 2006. – 52 с.

3.1.26. Муранова Н. П. Фізика. Вступне тестування : [практикум] / Муранова Н. П., Ричко Л. В., Козлова Т. В. – К. : НАУ, 2008. – 60 с.

3.1.27. Муранова Н. П. Фізика. Механіка : [навч.-метод. посіб. для слухачів підготовчих курсів Інституту довузівської підготовки] / Н. П. Муранова, О. М. Панарін, І. Г. Третяков. – К. : НАУ, 2007. – 44 с.

3.1.28. Третяков І. Г. Практичні заняття з фізики : [навч. посіб.] / І. Г. Третяков, Н. П. Муранова. – К. : Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 448 с.

3.1.29. Фізика. Збірник рівневих задач / [Муранова Н. П. та ін.]. – К. : Вид-во НАУ «НАУ-друк», 2009. – 140 с.

