

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 Національний авіаційний університет
 Факультет міжнародних відносин
 Кафедра комп'ютерних мультимедійних технологій

УЗГОДЖЕНО

Декан ФМВ

Юрій ВОЛОШИН

«05» 07 2022 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи

Анатолій ПОЛУХІН

«04» 07 2022 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
 навчальної дисципліни
«Віртуальне моделювання»

Освітньо-професійна програма: Технології електронних мультимедійних видань

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 186 Видавництво та поліграфія

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СР С	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1	4,0 / 120	17	-	17	86	-	КП 1с.	Екзамен, I семестр
Заочна	1	4,0 / 120	6	-	8	106	К.р.1 (1С.)	КП 1с.	Екзамен, I семестр

Індекс: НМ-17-186/21-2.1.2

Індекс: НМ-17-186з/21-2.1.2



Робочу програму навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань», навчальних №НМ-17-186/21, НМ-17-186з/21 та робочих навчальних планів №РМ-17-186/21, №РМ-17-186з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
професор кафедри
комп'ютерних мультимедійних технологій
канд. техн. наук, доцент:

Микола МЕЛЕШКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань», спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» – кафедри комп'ютерних мультимедійних технологій, протокол № 8 від «07» 02 2022 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Олександр БОБАРЧУК

Завідувач кафедр

Світлана ЛОБОДА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету міжнародних відносин, протокол № 5 від «13» 06 2022р.


Голова НМРР

Катерина СИДОРЕНКО

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07–01–2022
		Стор. 3 із 12	

ЗМІСТ

	Сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля ...	6
2.3. Тематичний план	8
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)	9
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	9
3.1. Методи навчання	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07–01–2022
		Стор. 4 із 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Місце навчальна дисципліна: «Віртуальне моделювання» є складовою частиною циклу дисциплін, які забезпечують підготовку магістрів за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія», освітньо-професійна програма «Технології електронних мультимедійних видань» та є теоретичною і практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують науково-технологічний профіль фахівця з електронних мультимедійних видань.

Метою навчальної дисципліни є: розкриття наукових концептуальних основ исторення, функціонування та використання засобі віртуального моделювання, технологій, методів та понять сучасних підходів у підготовці та виробництві електронних мультимедійних ресурсів.

Завданнями навчальної дисципліни є: оволодіння термінологією та необхідними знаннями, що складають концептуальні основи комплексного підходу проектування віртуальних об'єктів засобами комп'ютерних інформаційних та новітніх мультимедійних технологій.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна

РН 4. Вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в сфері видавництва і поліграфії та дотичних проблем.

РН 5. Розробляти та виконувати проекти видавничо-поліграфічного виробництва та систем їх інженерно-технічного забезпечення з врахуванням інженерних, правових, економічних, екологічних та соціальних аспектів, здійснювати їх інформаційне та методичне забезпечення.

РН 7. Здійснювати комп'ютерне проектування окремих складових технологічного процесу.

РН 8. Розробляти і впроваджувати ефективні технології, розробляти інструкції та технологічні регламенти на випуск продукції видавництва та поліграфії.


РН 10. Будувати та досліджувати моделі технологічних процесів видавництва та поліграфії, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН 11. Застосовувати сучасні експериментальні та математичні методи, інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для досліджень і розробок у сфері видавництва та поліграфії.

РН 12. Відшуковувати необхідні дані в науковій літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати та оцінювати ці дані.

РН 14. Випускники матимуть поглиблені знання із організації та впровадження мультимедійного видавництва із застосуванням віртуального моделювання.

РН 15. Випускники здобудуть здатність використовувати інструментальні засоби комп'ютерних інформаційних технологій для створення електронних мультимедійних видань та продуктів.

	Система менеджменту якості.	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07–01–2022
	Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Стор. 5 із 12	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

В результаті вивчення даної дисципліни формуються наступні компетентності:

- загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), формування комунікативних здібностей.

ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК9. Глибоке розуміння основного змісту і загальних принципів інформаційних мультимедійних технологій у видавництві та поліграфії, здатність використовувати ці знання для самостійної роботи.

ЗК 10. Здатність співвідносити концептуальні поняття технологій мультимедіа у видавництві та поліграфії із відповідними інструментами суміжних предметних галузей.

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу мультимедійної інформації з різних джерел.

- спеціальні компетентності:

СК 1. Здатність комплексно оцінювати вплив середовища функціонування технологічних і виробничих процесів для удосконалення параметрів продукції.

СК 2. Здатність критично осмислювати проблеми видавництва і поліграфії та на межі галузей знань, а також перспективних напрямів розвитку галузі.

СК 4. Здатність організувати експлуатацію технічних та програмних засобів видавничого опрацювання інформації, матеріалів, аналізувати та оцінювати можливості адаптації технологічних комплексів для ефективного використання під час підготовки усіх видів продукції видавництва та поліграфії у конкретній виробничій системі

СК 5. Здатність розробляти та впроваджувати нові технологічні процеси, зокрема ресурсо- та енергозберігаючі технології, та види продукції у сфері видавництва та поліграфії, здійснювати оптимізацію виробничих процесів відповідно до поставлених вимог.


СК 9. Володіння сучасним мультиплатформеним програмним забезпеченням для виконання задач видавництва та поліграфії та авіаційно-космічної галузі. Здатність впроваджувати інтерактивність в електронні видання.

СК 10. Проектування інтерфейсів користувача для мультимедійних навчальних комплексів, тренажерів, авіа симуляторів, об'єктів та процесів комп'ютерних ігрових технологій, веб-сайті.

СК 11. Здатність моделювання технологічних об'єктів та процесів, які виникають у професійній діяльності та на межі предметних галузей. Здатність створювати концептуальні, 3D та віртуальні моделі.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як Методи наукових досліджень, Архівація та стиснення мультимедійної інформації, Мультиплатформені програмні засоби мультимедіа, Проектування медіаконтенту, та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: Електронні бібліотеки, Довідкові та пошукові системи, 3D-технології в мультимедіа, Мультимедійне видавництво, Технології мультимедійних гіпервидань, Науково-дослідна практика у сфері технологій електронних мультимедійних видань, Переддипломна практика.

	Система менеджменту якості.	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07-01-2022
	Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Стор. 6 із 12	

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме:

Навчального модуля № 1 «Концептуальні основи використання технологій та інструментальних засобів віртуального моделювання на суб'єктно-об'єктно-процесному рівні у видавничо-поліграфічній справі та мультимедіа».

Окремим другим модулем (освітнім компонентом) є курсовий проект (КП), який виконується у першому семестрі. КП є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Концептуальні основи використання технологій та інструментальних засобів віртуального моделювання на суб'єктно-об'єктно-процесному рівні у видавничо-поліграфічній справі та мультимедіа»

Інтегровані вимоги модуля №1:

- *знати* концептуальні основи технологій створення та використання засобів віртуального моделювання, місце та роль віртуального моделювання у професійній та практичній підготовку фахівців у сфері видавництва та поліграфії, а саме на основі використання технологій віртуалізації на суб'єктному, об'єктному та процесному рівні;

- *вміти* використовувати засоби віртуальних інформаційних технологій для розроблення та виробництва різних ресурсів мультимедійного контенту для видавничо-поліграфічної сфери та авіаційно-космічної галузі у відповідності до вимог надання сервісних послуг користувачам.


Тема 1. Вступ. Місце і роль віртуального моделювання в створенні електронних мультимедійних видань.

Стандарт VRML (Virtual Reality Modeling Language - мова моделювання віртуальної реальності) як стандартний формат опису тривимірних об'єктів для використання в Internet. Три версії (VRML 1.0 - "codename: Open Inventor", VRML 2.0 - "codename: Moving Worlds" для використання на персональних сторінках і сайтах, в основному для 3D-чатів., VRML 97 - "codename: Living Worlds") VRML версії 97- стандарт ISO/IEC (14772-1-1997). Використання VRML в освітній і дослідницькій сфері, як файловий формат для обміну 3D-моделями, наприклад в САПР.

Тема 2. Використання стандарту ECMA EAI (External Authoring Interface) для опису функціональності програми перегляду VRML, для програмного управління сценою і самою програмою.

VRML вбудований в браузер як модуль підключення (plug-in) і вирішує звернення через EAI з використанням мов Java, JavaScript, VBScript і специфікації ACTIVEX. Управління вмістом сцени, що актуально для завдань візуалізації, побудови онлайн-ігор і віртуальних середовищ спілкування (virtual communities), що використовують веб-сервер-інтерфейс.

Тема 3. Приклади практичного використання VRML: візуалізація процесів моделювання (наприклад, MatLab VR ToolBox); розваги (онлайн-шутери, RPG і квести); демонстрації і навчальні системи (навчальні моделі, віртуальне керівництво, демо-сцени,

	<p>Система менеджменту якості.</p> <p>Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07-01-2022
		Стор. 7 із 12	

віртуальний показ мод, екскурсії); тактична військова симуляція (наприклад, blaxxun Virtual Worlds Platform 7); віртуальні співтовариства (тривимірні чати, "вільноживучі" світи). Два класи VRML-серверів: сервери тривимірних чатів (VNet+ ABNet) і сервери загального призначення, сервери VRML - додатків (ParallelGraphics Zone Server blaxxun Platform 7).

Тема 4. Анімація: таймери і інтерполятори для управління безперервною анімацією; анімація гуманоїдів; морфінг. Поверхнєве аудіо і відео (звук і відео спроектовані на геометрію в сцені). Взаємодія з користувачем (і перетягування за допомогою миші), клавіатурне введення. Навігація: камери; переміщення користувача по 3D-сцені; визначення зіткнень, близькості і видимості. Об'єкти, визначувані користувачем, можливість розширювати вбудовану в браузер функціональність шляхом створення призначених для користувача типів даних.

Тема 5. Технології та інструментальні засоби моделювання об'єктів та процесів

X3D: стандарт ISO, спадкоємець VRML, призначений для роботи з трьохмірною графікою у реальному часі. X3D - розширення VRML, що включає анімацію персонажів NURBS. MPEG-4 Interactive Profile (ISO/IEC 14496) - заснований на VRML (тепер на X3D).

Моделювання аеронавігаційних систем. Оброблення інформації та прийняття рішень у системі керування повітряним рухом.

Тема 6. Можливості X3D.

3D-графіка і програмовані шейдери: - полігональна геометрія; параметрична геометрія; ієрархічні перетворення; освітлення; багатоетапне проектування текстур; піксельні і вершинні шейдери; апаратне прискорення. Компонентність. Розширюваність. Еволюційність (X3D сумісний з VRML97). Масштабованість (від суперкомп'ютерів до мобільних телефонів). Робота в реальному часі. Стандартизованість. Об'єктне та процесне модулювання авіаційного двигуна.

Тема 7. Сценарії, можливість динамічно змінювати сцену за допомогою програм на мовах опису сценаріїв. Підтримка мережі, можливість скласти одну X3D-сцену з матеріалів розташованих в мережі, зв'язувати об'єкти з різних сцен гіперпосиланнями. Симуляція фізичних явищ і комунікація в реальному часі: анімація гуманоїдів; геоповверхнєві набори даних; інтеграція в протоколи розподіленої інтерактивної симуляції (DIS). GEOVRML - для опису і відображення геометричних об'єктів в геодезичних координатах. H-Anim (Standard Humanoid Animation) - для моделювання персонажів (аватаров). CAD-VRML - для вживання в системах проектування (CAD/CAM).

Тема 8. Плагіни для користувачів Windows: ParallelGraphics Cortona VRML Client і blaxxun Contact. Для користувачів Linux: OpenWRL Octaga, GLView. Для користувачів мобільних телефонів: BS Contact Mobile (працює під управлінням Java 2 Mobile). Використання тривимірних редакторів: 3D Studio MAX, Lightwave Modeler, TrueSpace, Poser, MilkShape 3D та спеціалізованих VRML-редакторів: ISB і ISA від ParallelGraphics для створення VRML-сцен.


Модуль № 2 «Курсовий проект»

Курсовий проект (КП) виконується у першому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та практичних навичок, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Віртуальне моделювання».

Виконання КП є важливим етапом у підготовці до виконання кваліфікаційної роботи майбутнього фахівця спеціальності 186 Видавництво та поліграфія, освітньо-професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань».


Конкретна мета КП міститься в створенні віртуального інтерактивного мультимедійного об'єкту (процесу), наприклад, у форматі комп'ютерної програми (твору) як об'єкту інтелектуальної власності.

В рамках КП практично має бути реалізована практична складова в частині концептуальних основ використання технологій та інструментальних засобів віртуального моделювання на суб'єктно-об'єктно-процесному рівні у видавничо-поліграфічній справі та мультимедіа, з урахуванням потреб авіаційної галузі.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07–01–2022
		Стор. 8 із 12	

2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаборат	СРС	Усього	Лекції	Лаборат	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
Модуль №1 «Концептуальні основи використання технологій та інструментальних засобів віртуального моделювання на суб'єктно-об'єктно-процесному рівні у видавничо-поліграфічній справі та мультимедіа».									
1.1	Вступ. Місце віртуального моделювання в створенні електронних мультимедійних видань.	4	2	-	2	8	2	-	6
1.2	Використання стандарту ECMA EAI (External Authoring Interface) для опису функціональності програми перегляду VRML	8	2	2	4	10	-	2	8
1.3	Приклади практичного використання VRML	8	2	2	4	6	-	-	6
1.4	Анімація віртуальних об'єктів: анімація гуманоїдів; морфінг. Симуляція фізичних явищ і комунікація в реальному часі.	8 4	2	2	4 4	6	-	-	6
1.5	X3D: стандарт ISO, спадкоємець VRML Моделювання аеронавігаційних систем.	9	2	2	5	11	2	2	7
1.6	Можливості X3D. Програмовані, піксельні і вершинні рейдери.	8	2	2	4	6	-	-	6
1.7	Динамічна зміна сцен за допомогою програм на мовах опису сценаріїв. Використання тривимірних редакторів для створення VRML-сцен і об'єктів у реальному часі.	12	2	2 2	6	12	2	2	8
1.8	Плагіни для користувачів Windows, Linux та мобільних телефонів.	9	2 1	2	4	8	-	2	6
1.9	Модульна контрольна робота №1	5	-	1	4	-	-	-	-
1.10	Контрольна робота (домашня)	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за модулем №1		75	17	17	41	-	-	-	-
Модуль №2 «Курсовий проєкт»									
2.1	Створення віртуального інтерактивного електронного мультимедійного ресурсу на рівні мультимедійного контенту, апаратного, програмного та інформаційно-комунікаційного забезпечення. Моделювання системі керування повітряним рухом.	45	-	-	45	45	-	-	45
Усього за модулем №2		45	-	-	45	45	-	-	45
Усього за 1 семестр		120	17	17	86	120	6	8	106
Усього за навчальною дисципліною		120	17	17	86	120	6	8	106

	Система менеджменту якості.	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07–01–2022
	Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Стор. 9 із 12	

2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Для студентів ЗФН – завдання для виконання розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студентів індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

Цілі – досягнення свідомої уяви щодо об'єктів віртуальної реальності з точки зору імітації тактильного, слухового та зорового сприйняття:

- а) теоретичне обґрунтування предмету дослідження;
- б) вибір інструментарію;
- в) рекомендації щодо практичної реалізації.

Мета- закріплення практичних навичок розробки функціональної структури моделювання віртуальних засобів на об'єктному та процесному рівні з використанням програмних пакетів: VRML, X3D, в т.ч. і за тематикою авіаційної галузі.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доводиться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Вивчення навчальної дисципліни на лекційних заняттях супроводжується:

- демонстрацією мультимедійних презентацій, які включають теоретичні матеріали та практичні варіанти створення віртуальних мультимедійних ресурсів видань;
- поєднанням словесних, наочних та практичних методів комунікації;
- використанням частково-пошукових (евристичних) методів, підходів;
- поданням навчального матеріалу з позиції проблемного підходу.;
- використання засобів освітніх хакатонів як проектної методології навчання.

Навчальні лабораторні заняття проводяться індивідуально, а також в малих групах. По завершенню занять практикується коротка експрес-дискусія за результатами досліджень.


3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Томашевський В. М. Вирішення практичних завдань методами комп'ютерного моделювання : навчальний посібник для студентів вузів / В. М. Томашевський, О. Г. Жданова, О. О. Жолдаков ; Мін-во освіти і науки України; НАУ. – Київ, 2001. – 267с.

3.2.2. Гліненко Л. К. Основи моделювання технічних систем : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / Л. К. Гліненко, О. Г. Сухоносів ; Національний університет"Львівська політехніка".–Львів: Бескид Біт,2003.– 176с.

3.2.3. Жолдак М.І., Шут М.І. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 112 с.

	<p>Система менеджменту якості.</p> <p>Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07-01-2022
		Стор. 10 із 12	

3.2.4. Пушкарь А.И. Стратегическое управление развитием электронного бизнеса и информационных ресурсов предприятия(модели, стратегии, механизмы). Научное издание /А.И. Пушкарь, Е.Н. Грабовський, Е.В. Пономаренко.- Харьков: Изд. ХНЭУ, 2005. – 480 с.

3.2.5. Кривуца, В. Г. Моделювання динамічних систем / В. Г. Кривуца, С. О. Шматок, В. І. Гостев. – Київ : ТОВ "Д.В.К.", 2004. – 234 с.

3.2.6. Волочій Б. Ю. Технологія моделювання алгоритмів поведінки інформаційних систем / Б. Ю. Волочій. – Львів : Львівська політехніка, 2004. – 220 с.

3.2.7. Калюжний О. Я. Моделювання систем передачі сигналів в обчислювальному середовищі MATLAB-Simulink : навчальний посібник / О. Я. Калюжний ; Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут". – Київ : Політехніка, 2004. – 136 с.

3.2.8. Мелешко М.А., Денисенко С.М. П'ясківський М.І. Застосування 3D-моделей в мультимедійних електронних освітніх ресурсах. Проблеми інформатизації та управління: Зб. наук. праць. Випуск 3(51). – К.: НАУ, 2015. - с. 86-91.

3.2.9. Мелешко М.А., Чаплінський Ю.П. Освітній ресурс «3d-технології в мультимедіа» для магістерської підготовки. Проблеми інформатизації та управління: Зб. наук. праць. Випуск 3(51). – К.: НАУ, 2015. с. 92-98.

Допоміжна література

3.2.10. Кваско М. З. Математичне моделювання та ідентифікація одно- і багатовимірних систем : навчальний посібник / М. З. Кваско, Л. Р. Ладієва, М. С. Піргач ; МОН. – Київ : НТУУ КПІ, 2006. – 308 с.

3.2.9. Моделювання локальних людино-машинних систем колективної взаємодії : монографія / А. М. Петух, Є. В. Кузьмін, В. В. Войтко, Д. І. Кательніков ; Вінницький національний технічний університет; МОН. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 162 с.

3.2.11. Антонов, В. М. Комп'ютерне моделювання зображень : навчальний посібник / В. М. Антонов, Ю. В. Антонова-Рафі. – Київ : КНТ, 2007. – 248 с

3.2.12. Кривуца, В. Г. Математичне моделювання телекомунікаційних систем : навчальний посібник / В. Г. Кривуца, В. В. Барковський, Л. Н. Беркман. – Київ : Зв'язок, 2007. – 271 с.

3.2.13. Васильєв, В. М. Моделювання аеронавігаційних систем. Оброблення інформації та прийняття рішень у системі керування повітряним рухом : навчальний посібник / В. М. Васильєв, В. П. Харченко ; МОН; Національний авіаційний університет. – Київ, 2008. – 180 с.

3.2.14. Биков, М. М. Моделювання процесу аналізу і класифікації голосових команд : монографія / М. М.Биков, Т. В. Грищук ; МОН, Вінницький національний технічний університет. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 128 с.


3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

3.3.1. <http://irnl/nau.edu.ua> – наукова періодика НАУ.

3.3.2. <http://er/nau.edu.ua> - електронний репозиторій НАУ.

3.3.3. www.ip-centr.kiev.ua.

3.3.4. www.ukrpatent.org.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07–01–2022
		Стор. 11 із 12	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1 семестр / 1 семестр (ЗФН)		
Модуль № 1 «Концептуальні основи використання технологій та інструментальних засобів віртуального моделювання на суб'єктно-об'єктно-процесному рівні у видавничо-поліграфічній справі та мультимедіа».		
Виконання та захист лабораторних завдань	40 (5x8)	30
Виконання індивідуальних завдань НДРС за тематикою навчальної дисципліни	20	-
Виконання тестових завдань на занятті	-	5
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше 50 балів</i>		
Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	25
Виконання модульної контрольної роботи №1	20	-
Усього за модулем №1	80	60
Семестровий екзамен	20	40
Усього за дисципліною	100	
Модуль №2 «Курсова робота»		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна та заочна форма навчання	
Виконання курсової роботи	50	
Захист курсової роботи	50	
Виконання та захист курсової роботи	100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проекту в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Віртуальне моделювання»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 15.01.07-01-2022
		Стор. 12 із 12	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				