

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук

(назва інституту, факультету)

Кафедра математики та інформатики

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи



проф. Блажко О.А.

08 20 24 р

РОБОЧА ПРОГРАМА
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ РОБОТОТЕХНІКИ ТА КРЕАТИВНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки

бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

галузі знань

01 Освіта/Педагогіка

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності

014 Середня освіта

(код і назва спеціальності)

предметної спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика)

(код і назва предметної спеціальності)

додаткової предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

(код і назва додаткової предметної спеціальності)

Освітньо-професійна програма Середня освіта. Інформатика, математика

(назва освітньої програми)

факультет

математики, фізики і комп'ютерних наук

(назва факультету)

Робоча програма Основи робототехніки та креативне програмування для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта, предметною спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика), додатковою предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).

Освітньо-професійна програма Середня освіта. Інформатика, математика.

мова навчання українська

« 19 » 08 2024 р. 9 с.

РОЗРОБНИКИ: Ключко О.В. доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики та інформатики

(прізвище, ініціали авторів, їх посади, наукові ступені, вчені знання)

Рецензенти:

1. Панасенко О. Б., старший викладач кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат фізико-математичних наук

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене знання)

2. Ключко В.І., професор кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету, доктор педагогічних наук, професор

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене знання)

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики

(назва кафедри)

Протокол від «19» серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри

Шкоб
(підпис)

М. М. Ковтонюк

(ініціали, прізвище)

« 19 » серпня 2024 р.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні навчально-методичної комісії факультету математики, фізики і комп'ютерних наук

(назва інституту, факультету)

Протокол від «19» серпня 2024 р. № 1

Голова НМК

Шкоб
(підпис)

О. Б. Панасенко

(ініціали, прізвище)

« 19 » серпня 2024 р.

Погоджено:

Гарант освітньої програми

Ключко
(підпис)

О. В. Ключко

(ініціали, прізвище)

« 19 » серпня 2024 р.

ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук

(назва інституту, факультету)

Кафедра математики та інформатики

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи

_____ проф. Блажко О.А.

«_____» _____ 20____ р

РОБОЧА ПРОГРАМА
ОБОВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
WORK PROGRAM OF THE COMPULSORY ACADEMIC DISCIPLINE

ОСНОВИ РОБОТОТЕХНІКИ ТА КРЕАТИВНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
FUNDAMENTALS OF ROBOTICS AND CREATIVE PROGRAMMING

(назва навчальної дисципліни)

підготовки _____ **бакалавра**
Bachelor's degree
(назва ступеня вищої освіти)

галузі знань _____ **01 Освіта/Педагогіка**
01 Education / Pedagogy
(шифр та найменування галузі знань)

спеціальності _____ **014 Середня освіта**
014 Secondary education
(код і назва спеціальності)

предметної спеціальності **014.09 Середня освіта (Інформатика)**
014.09 Secondary education (Informatics)
(код і назва спеціальності)

додаткової предметної спеціальності **014.04 Середня освіта (Інформатика)**
014.09 Secondary education (Mathematics)
(код і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма **Середня освіта. Інформатика, математика**
Secondary education. Informatics, mathematics
(назва спеціалізації)

інститут, факультет **Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук**
Faculty of Mathematics, Physics & Computer Science
(назва інституту, факультету)

Робоча програма Основи робототехніки та креативне програмування для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта, предметною спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика), додатковою предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика).

Освітньо-професійна програма Середня освіта. Інформатика, математика.

Work Program of the Fundamentals of Robotics and Creative Programming for Higher Education Applicants Majoring in 014 Secondary Education, Subject Specialization 014.09 Secondary Education (Informatics), Additional Subject Specialization 014.04 Secondary Education (Mathematics).

Educational-Professional Program: Secondary Education. Informatics, Mathematics.

мова навчання українська

« _____ » _____ 2024 р. 9 с.

РОЗРОБНИКИ: Клочко О.В. доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики та інформатики

(прізвище, ініціали авторів, їх посади, наукові ступені, вчені знання)

Рецензенти:

1. Панасенко О. Б., старший викладач кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, кандидат фізико-математичних наук

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене знання)

2. Клочко В.І., професор кафедри вищої математики Вінницького національного технічного університету, доктор педагогічних наук, професор

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене знання)

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики

(назва кафедри)

Протокол від «19» серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри _____
(підпис)

М. М. Ковтонюк
(ініціали, прізвище)

« _____ » серпня 2024 р.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні навчально-методичної комісії факультету математики, фізики і комп'ютерних наук

(назва інституту, факультету)

Протокол від «19» серпня 2024 р. № 1

Голова НМК _____
(підпис)

О. Б. Панасенко
(ініціали, прізвище)

« _____ » серпня 2024 р.

Погоджено:

Гарант освітньої програми

(підпис)

О. В. Клочко
(ініціали, прізвище)

« _____ » серпня 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, предметна спеціальність, спеціалізація, додаткова спеціалізація/спеціальність / предметна спеціальність, освітня (освітньо-професійна або освітньо-наукова) програма, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість кредитів - 4 Кількість кредитів на поточний навчальний рік - 4	Галузь знань <u>01 Освіта/Педагогіка</u> (шифр і назва)	Обов'язкова	
Індивідуальне навчально-дослідне завдання (ІНДЗ) 0 год. сам. роб. (назва)	Спеціальність <u>014 Середня освіта</u> (код і назва) Предметна спеціальність <u>014.09 Середня освіта (Інформатика)</u> (код і назва) Додатковою предметною спеціальністю <u>014.04 Середня освіта (Математика)</u> (код і назва) Освітньо-професійна програма <u>Середня освіта. Інформатика, математика</u> (назва)	РІК НАВЧАННЯ	
Загальна кількість годин - 120		3-й	-й
		СЕМЕСТР	
		6-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>аудиторних – 4,5 самостійної роботи здобувача – 2,1</i>	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u> (назва)	ЛЕКЦІЇ	
		32 години	- годин
		ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
		- годин	- годин
		ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	
		32 години	- годин
		ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ	
		- годин	- годин
		САМОСТІЙНА РОБОТА	
		56 години	- годин
		ВИД КОНТРОЛЮ: залік	

ПРИТІМКА:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи % становить:
для денної форми навчання – 87 %
для заочної форми навчання - -

2. Мета, завдання, компетентності та результати навчання

- 2.1. Мета: формування та розвиток компетентностей здобувачів з основ освітньої робототехніки та креативного програмування.
Aim: To form and develop the competencies of students in the fundamentals of educational robotics and creative programming.
- 2.2. Завдання: набуття теоретичних знань, формування умінь та практичних навичок з оволодіння основами робототехніки: створення моделей роботів та віртуальних робототехнічних систем, які призначені для автоматизації технологічних процесів і операцій; раціонального використання сучасних інформаційних технологій у процесі моделювання та виготовлення роботів; формування та вдосконалення компетентностей з основ цифрового мистецтва та творчості, креативного програмування; набуття теоретичних знань, формування умінь та практичних навичок з оволодіння основами використання робототехніки та креативного програмування у професійній діяльності.
Tasks: Acquiring theoretical knowledge, developing skills and practical abilities in mastering the fundamentals of robotics: creating robot models and virtual robotic systems designed for the automation of technological processes and operations; rational use of modern information technologies in the process of robot modeling and manufacturing; forming and improving competencies in the basics of digital art and creativity, creative programming; acquiring theoretical knowledge, developing skills and practical abilities in mastering the fundamentals of using robotics and creative programming in professional activities.
- 2.3. *Компетентності за освітньо-професійною програмою*

2.3.1. Загальні компетентності

ЗК 1. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 5. Здатність здійснювати перетворення даних з різних джерел за допомогою інформаційних процесів.

ЗК 9. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 10. Вміння виявляти, здійснювати постановку задач та вирішувати їх, приймати обґрунтовані рішення та нести за них відповідальність.

ЗК 11. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

2.3.2. Фахові компетентності

ФК 1. Здатність відтворювати, використовувати, створювати нові знання предметної галузі інформатики.

ФК 2. Здатність відтворювати знання з інформатики в обсязі, необхідному для здійснення професійної діяльності, що передбачає розв'язування складних задач та практичних проблеми, проведення досліджень та здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов

ФК 9. Здатність створювати та впроваджувати в практику наукові розробки, спрямовані на підвищення якості освітньої діяльності та освітнього середовища предметних галузей інформатики та математики в системі середньої освіти.

ФК 10. Здатність до використання цифрових технологій наукових досліджень в галузях інформатики та математики.

ФК 11. Здатність відтворювати базові знання з робототехніки, використовувати знання з робототехніки в обсязі, необхідному для використання у професійній діяльності, у проведенні досліджень, впровадженні інновацій.

ФК 17. Здатність до самоосвіти, самовдосконалення, самореалізації в професійній діяльності та до конкурентної спроможності на ринку праці.

2.4. Результати навчання за освітньо-професійною програмою

ПР 2. Застосовувати знання з інформатики та математики з метою розв'язування складних задач та практичних проблем середньої освіти в предметних галузях інформатики та математики, що потребують досліджень та/або інновацій.

ПР 5. Відтворювати знання з інформатики в обсязі, необхідному для здійснення професійної діяльності, що передбачає розв'язування складних задач та практичних проблеми, проведення досліджень та здійснення інновацій і характеризується комплексністю та/або невизначеністю умов

ПР 6. Створювати та застосовувати нові знання предметних галузей інформатики та математики з метою розв'язування складних задач та практичних проблем середньої освіти, що потребують досліджень та/або інновацій, демонструвати майстерність їх відтворення в аргументованій усній та/або письмовій доповіді, в інформаційно-цифрових середовищах.

ПР 9. Застосовувати планування, організацію, аналіз, керування освітнім процесом в предметній галузі інформатики в закладах середньої освіти, виявляти, здійснювати постановку задач та вирішувати їх, приймати обґрунтовані рішення та нести за них відповідальність, проводити дослідження та здійснювати інновації.

ПР 10. Відтворювати базові знання з робототехніки.

ПР 11. Використовувати знання з робототехніки в обсязі, необхідному для використання у професійній діяльності, у проведенні досліджень, впровадженні інновацій.

ПР 12. Створювати та впроваджувати в практику наукові розробки, спрямовані на підвищення якості освітньої діяльності та освітнього середовища предметних галузей інформатики та математики в системі середньої освіти.

ПР 14. Організувати ефективну діяльність з формування інформатичних компетентностей учнів у процесі навчання математики у закладах середньої освіти.

ПР 16. Здійснювати перетворення даних з різних джерел за допомогою інформаційних процесів, використовувати цифрові технології в освітньому процесі та наукових дослідженнях в галузі освіти/педагогіки.

ПР 19. Критично та самокритично оцінювати процес і результат професійної діяльності та якості надання освітніх послуг, прагнути до самоосвіти, самовдосконалення, самореалізації в професійній діяльності та до конкурентної спроможності на ринку праці.

3. Програма навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. Основи освітньої робототехніки / Fundamentals of Educational Robotics.

(назва розділу)

ТЕМА 1. Основи освітньої робототехніки / Fundamentals of Educational Robotics.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: поняття робототехніки; основні означення; класифікація роботів; етапи розвитку робототехніки; освітня робототехніка.

Information Scope of the Topic: concept of robotics; basic definitions; classification of robots; stages of robotics development; Educational Robotics.

ТЕМА 2. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з робототехніки / Introduction to Robotics Project Development Environments.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: Ознайомлення з середовищами розробки проектів з робототехніки.
Information Scope of the Topic: Introduction to Robotics Project Development Environments.

ТЕМА 3. Розробка освітніх робототехнічних проектів / Development of Educational Robotics Projects.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: Розробка освітніх робототехнічних проектів.
Information Scope of the Topic: Development of Educational Robotics Projects.

ТЕМА 4. Викладання робототехніки в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті / Teaching Robotics in General Secondary Education Institutions and in After-School Education.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: формування компетентностей учнів з основ робототехніки на уроках інформатики, під час гурткової роботи в закладах загальної середньої освіти і в позашкільній освіті.

Information Scope of the Topic: Developing students' competencies in the fundamentals of robotics in computer science lessons, during extracurricular activities in general secondary education institutions and in after-school education.

РОЗДІЛ 2. Основи креативного програмування / Fundamentals of Creative Programming

(назва розділу)

ТЕМА 5. Цифрове мистецтво та творчість / Digital Art and Creativity.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: Цифрове мистецтво. Дизайн та код. Генеративне мистецтво. Програмування як середовище для творчості. Класифікація мов програмування. Особливості середовища розробки. Структура програмного проекту.

Information Scope of the Topic: Digital Art. Design and Code. Generative Art. Programming as an Environment for Creativity. Classification of Programming Languages. Features of the Development Environment. Structure of a Software Project.

ТЕМА 6. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з креативного програмування.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: Ознайомлення з середовищами розробки проектів з креативного програмування.

Information Scope of the Topic: Introduction to Creative Programming Project Development Environments.

ТЕМА 7. Розробка проектів креативного програмування / Development of Creative Programming Projects

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: Розробка проектів креативного програмування.
Information Scope of the Topic: Development of Creative Programming Projects.

ТЕМА 8. Викладання креативного програмування в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті / Teaching Creative Programming in General Secondary Education Institutions and in After-School Education.

(назва теми)

Інформаційний обсяг теми: формування компетентностей учнів з креативного програмування, на уроках інформатики, під час гурткової роботи в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті.

Information Scope of the Topic: developing students' competencies in creative programming in computer science lessons, during extracurricular activities in general secondary education institutions and in after-school education.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	зокрема					усього	зокрема				
		ЛК	ПЗ	ЛЗ	ІЗ	С.Р.		ЛК	ПЗ	ЛЗ	ІЗ	С.Р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
РОЗДІЛ 1 Основи освітньої робототехніки												
Тема 1. Основи освітньої робототехніки.	8	2		2		4						
Тема 2. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з робототехніки.	8	2		2		4						
Тема 3. Розробка освітніх робототехнічних проектів.	44	10		10		24						
Тема 4. Викладання робототехніки в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті.	8	2		2		4						
Разом за розділом 1	68	16		16		36						
РОЗДІЛ 2 Основи креативного програмування												
Тема 5. Цифрове мистецтво та творчість.	6	2		2		2						
Тема 6. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з креативного програмування	6	2		2		2						
Тема 7. Розробка проектів креативного програмування	34	10		10		14						
Тема 8. Викладання креативного програмування в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті	6	2		2		2						
Разом за розділом 2	52	16		16		20						
ІНДЗ	-	-		-		х						х
Курсова робота	-	-		-		х						х
УСЬОГО ГОДИН	120	32		32		56						

Примітка: ЛК – лекції; ПЗ – практичні заняття; ЛЗ – лабораторні заняття; ІЗ – індивідуальні заняття; ІНДЗ – індивідуальні навчально-дослідні завдання; СР – самостійна робота

5. Темі лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Тема 1. Основи освітньої робототехніки.	2	
2.	Тема 2. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з робототехніки.	2	
3.	Тема 3. Розробка освітніх робототехнічних проектів.	10	
4.	Тема 4. Викладання робототехніки в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті.	2	
5.	Тема 5. Цифрове мистецтво та творчість.	2	
6.	Тема 6. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з креативного програмування	2	
7.	Тема 7. Розробка проектів креативного програмування	10	
8.	Тема 8. Викладання креативного програмування в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті	2	
УСЬОГО ГОДИН		32	

6. Темі практичних занять

Не передбачені навчальною програмою.

7. Темі лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Тема 1. Основи освітньої робототехніки.	2	
2.	Тема 2. Ознайомлення з середовищами розробки проектів з робототехніки.	2	
3.	Тема 3. Розробка освітніх робототехнічних проектів.	10	
4.	Тема 4. Викладання робототехніки в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті.	2	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
5.	Тема 5. Цифрове мистецтво та творчість.	2	
6.	Тема 6. Ознайомлення з середовищами розробки проєктів з креативного програмування	2	
7.	Тема 7. Розробка проєктів креативного програмування	10	
8.	Тема 8. Викладання креативного програмування в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті	2	
УСЬОГО ГОДИН		32	

8. Теми індивідуальних занять

Не передбачені навчальним планом.

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Тема 1. Основи освітньої робототехніки.	4	
2.	Тема 2. Ознайомлення з середовищами розробки проєктів з робототехніки.	4	
3.	Тема 3. Розробка освітніх робототехнічних проєктів.	24	
4.	Тема 4. Викладання робототехніки в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті.	4	
5.	Тема 5. Цифрове мистецтво та творчість.	2	
6.	Тема 6. Ознайомлення з середовищами розробки проєктів з креативного програмування	2	
7.	Тема 7. Розробка проєктів креативного програмування	14	
8.	Тема 8. Викладання креативного програмування в закладах загальної середньої освіти та в позашкільній освіті	2	
УСЬОГО ГОДИН		56	

10. Індивідуальні навчально-дослідні завдання

За рішенням кафедри здобувачі готують реферати з окремих тем курсу та доповіді на щорічну науково-практичні конференції.

11. Методи та технології навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає використання таких методів та технологій викладання і навчання.

Пояснювально-ілюстративний метод: повідомлення інформації з використанням різних засобів з подальшим усвідомленням такої інформації та її фіксацією у пам'яті здобувачів. Найчастіше метод реалізується на лекціях у формі розповіді чи пояснення складного теоретичного та (або) великого за обсягом навчального матеріалу тощо.

Репродуктивний метод: відтворення і повторення способу діяльності за сформованим динамічним стереотипом дій. Метод є корисним для засвоєння основних понять.

Активні методи навчання: послідовна й цілеспрямована постановка перед здобувачами завдань, розв'язуючи які вони активно засвоюють нові знання.

Метод проблемного викладу навчального матеріалу передбачає створення проблемних ситуацій, надання допомоги здобувачам у їхньому аналізі з подальшим спільним розв'язанням поставлених завдань. Під час вивчення навчальної дисципліни викладач формує у здобувачів зразки наукового пізнання та вирішення проблемної ситуації.

Частково-пошуковий (евристичний) метод спрямований на залучення здобувачів до самостійного розв'язання пізнавального завдання. При цьому здобувачі опановують різні способи пошуку інформації, формують переконаність в істинності нових знань, аналізують достовірність отриманих результатів та можливі помилки та труднощі.

Дослідницький метод спрямований на залучення здобувачів до самостійного розв'язання завдання наукового характеру з використанням сучасних засобів обчислювальної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій. При вивченні навчальної дисципліни здобувачі можуть виконувати науково-дослідні завдання з подальшим оформленням та оприлюдненням отриманих наукових результатів. При цьому викладач орієнтує здобувачів на проведення досліджень, долучає до їхньої самостійної організації.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються різноманітні технології навчання - як традиційні, так і сучасні (особистісно-орієнтовані, інформаційно-комунікаційні тощо). При цьому навчання є студенто-центрованим та здійснюється через активну практичну діяльність. Зокрема, для активізації освітнього процесу передбачено застосування проблемних лекцій, ділових ігор, занять-дискусій тощо.

Лекції органічно поєднуються не лише з практичними заняттями, а й із самостійною роботою, яка полягає в самостійному опрацюванні теоретичного матеріалу, підготовці до практичних занять, пошуку необхідної інформації, підборі та огляді літературних джерел за заданою тематикою, виконанні індивідуальних завдань тощо. При цьому в освітньому процесі передбачено використання спеціальних методів, більш характерних для науково-дослідної роботи - експертного оцінювання, ранжирування, систематизації, екстраполяції, «мозкового штурму» тощо. В багатьох випадках такі методи є найбільш оптимальними для розв'язання конкретних навчальних завдань.

Методи:

- словесні методи (лекція, розповідь, пояснення, бесіда, навчальна дискусія, диспут, консультація, співбесіда тощо);
 - практичні методи (лабораторні та практичні заняття);
 - наочні методи (ілюстрування, демонстрування, комп'ютерна презентація тощо);
 - робота з навчально-методичною літературою, науковими джерелами і електронними ресурсами (конспектування, тезування, анування, рецензування, складання реферату);
 - відеометод у сполученні з новітніми цифровими технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
 - методи організації самостійної роботи (розв'язання завдань, виконання проєктів, індивідуальних і творчих завдань тощо);
 - за логікою навчального процесу (індуктивні, дедуктивні, метод аналогій, аналітичні і синтетичні);
 - за характером пізнавальної діяльності (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемно-пошуковий, евристичний, дослідницький, розв'язування творчих завдань, проблемного викладу навчального матеріалу);
 - інтерактивні та активізаційні навчання, з використанням новітніх мультимедійних та комп'ютерних технологій (групове навчання, мозковий штурм, робота в парах);
- індивідуальна науково-дослідна робота тощо.

12. Методи та критерії оцінювання

Оцінювання здійснюється на основі дотримання принципів академічної доброчесності.

Методи оцінювання: письмові, усні, презентації, які використовуються для оцінювання успішності особи, яка навчається, і визнання досягнення результатів навчання освітнього компонента.

Поточний контроль проводиться на усіх видах аудиторних занять (лекції, лабораторні заняття), а також оцінюється самостійна робота, у тому числі й індивідуальні завдання, з кожної теми.

Поточний контроль на усіх видах аудиторних занять реалізується такими методами: усного і письмового опитування, захисту лабораторних робіт, підготовка та демонстрація презентацій, проведення контрольних робіт на інше.

Поточний контроль виконання самостійної роботи, в тому числі й індивідуальних завдань, здійснюється за усіма темами.

Форми здійснення поточного контролю та кількість балів за кожну форму визначаються викладачем.

Методи підсумкового оцінювання: усний, письмовий, залік.

Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень; тощо. Здобувачам вищої освіти після аудиторних занять надається право підвищувати свій рейтинг під час складання екзаменів та заліків (підсумкового контролю) за графіком екзаменаційної сесії.

На підсумковий (семестровий) контроль - залік, екзамен – рішенням кафедри відводиться від 20 до 30 балів.

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно з Критеріями оцінювання знань і вмінь здобувачів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за такими рівнями і критеріями:

Оцінка за шкалами ECTS, столболово, розширеною	Критерії оцінювання	Рівень досягнень здобувача
А 90-100 балів ВІДМІННО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні; комплексом знань та вмінь, який характеризується системністю. Застосування знань здійснюється на основі самостійного цілеутворення, побудови власних програм діяльності. Здобувач проявляє нешаблонність мислення у виборі і використанні елементів комплексу знань, здатний самостійно і творчо використовувати набуті уміння відповідно до варіативних ситуацій навчання. Здобувач спроможний самостійно формулювати узагальнення та висновки, нові задачі, розв'язувати нестандартні задачі, ситуації. Навчально-пізнавальна активність обумовлена пізнавальними інтересами, мотивами саморозвитку і професійного становлення. Здобувач проявляє інтерес до актуальних проблем відповідного освітнього компонента, може під керівництвом викладача вибрати предмет наукового дослідження, проводити самостійну науково-дослідну роботу.	ВИСОКИЙ
В 80-89 балів ДУЖЕ ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на поглибленому рівні. Здобувач володіє комплексом знань та вмінь, який є частково-впорядкованим. У процесі застосування знань здобувач спроможний вибрати необхідний елемент комплексу знань та вмінь. Застосування знань та вмінь здійснюється як у стандартних ситуаціях, так і при незначних варіаціях умов на основі використання загальних рекомендацій. Відбувається перенесення сформованих умінь або їх комплексів на розв'язування незнайомих задач, ситуацій. Навчально-пізнавальна активність стимулюється пізнавальними інтересами, продукт діяльності оцінюється як професійно значущий.	ВИСОКИЙ

Оцінка за шкалами ECTS, стобаловою, розширеною	Критерії оцінювання	Рівень досягнень здобувача
C 75-79 балів ДОБРЕ	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на підвищеному рівні, може усвідомлено застосовувати знання та вміння для висвітлення суті питання. Комплекс знань частково-структурований. Знання застосовуються переважно у знайомих ситуаціях. Здобувач усвідомлює особливості навчальних задач, ситуацій тощо. Пошук способів їх розв'язання здійснюється за зразком. Здобувач спроможний аргументувати застосування певної методичної дії у ході розв'язування задач, ситуацій тощо. Навчально-пізнавальна активність стимулюється мотивами професійного становлення і пізнавальними інтересами.	ДОСТАТНІЙ
D 60-74 балів ЗАДОВІЛЬНО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на середньому рівні, може проілюструвати власними прикладами відповідь на питання, частково усвідомлює специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо, має знання про способи розв'язування типових задач, ситуацій тощо. Однак процес самостійного розв'язування задач, ситуацій тощо потребує опори на зразок. Навчально-пізнавальна активність здобувачів є ситуативно-евристичною. Домінують мотиви обов'язку та особистого успіху. Використання засобів саморозвитку та самопізнання відбувається не усвідомлено.	ЗАДОВІЛЬНИЙ
E 50-59 балів ДОСТАТНЬО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компоненту на середньому рівні. Має уявлення про специфіку навчальних та прикладних задач, ситуацій тощо. Виконання дій при роз'ясненні задач, ситуацій частково усвідомлюється, здійснюється частково правильно.	НИЗЬКИЙ
F _x 35-49 балів НЕЗАДОВІЛЬНО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст основних розділів. Виконання окремих дій відбувається не усвідомлено, однак переважно правильно, навчально-пізнавальна активність мотивується ситуативно-прагматичним інтересом.	НЕЗАДОВІЛЬНИЙ
F 0-34 балів НЕПРИЙНЯТО	Здобувач володіє понятійним і фактичним апаратом освітнього компонента на елементарному рівні, має уявлення про зміст окремих розділів. Виконання окремих методичних дій відбувається несвідомо, у більшості неправильно, навчально-пізнавальна активність проявляється лише у ситуаціях зовнішнього примусу.	

13. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА																	Підсумковий контроль (залік)	Загальна кількість балів	
РОЗДІЛ 1 (45)									РОЗДІЛ 2 (35)										
T1		T2		T3		T4		Контроль на робота	T5		T6		T7		T8		Контроль на робота	20	100
Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.		Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.	Ауд.	СР.			
3	2	3	2	10	15	3	2	5	3	2	3	2	5	10	3	2	5	20	100

Шкала оцінювання: стобалова, ECTS, розширена

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за розширеною шкалою
		Для екзамену, заліку, курсової роботи, практики
90-100	A	ВІДМІННО
80-89	B	ДУЖЕ ДОБРЕ
75-79	C	ДОБРЕ
60-74	D	ЗАДОВІЛЬНО
50-59	E	ДОСТАТНЬО
35-49	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО З МОЖЛИВІСТЮ ПОВТОРНОГО СКЛАДАННЯ
1-34	F	НЕПРИЙНЯТНО З ОBOB'ЯЗКОВИМ ПОВТОРНИМ ВИВЧЕННЯМ ДИСЦИПЛІНИ

ПРИМІТКА:

1. На підсумковий (семестровий) контроль - залік, екзамен – рішенням кафедри відводиться від 20 до 30 балів.
2. Поточний контроль проводиться на усіх видах аудиторних занять (лекції, практичні, індивідуальні, лабораторні заняття), а також оцінюється самостійна робота, у тому числі й індивідуальні завдання, з кожної теми.

Поточний контроль на усіх видах аудиторних занять реалізується у формах: усного і письмового опитування, захисту лабораторних робіт, виступів на практичних заняттях, підготовка та демонстрація презентацій тощо, проведення контрольних робіт, колоквиумів на інше.

Поточний контроль виконання самостійної роботи, в тому числі й індивідуальних завдань, здійснюється за усіма темами.

Форми здійснення поточного контролю та кількість балів за кожну форму визначаються та затверджуються на засіданні кафедри (наприклад, усна відповідь на теоретичне питання 1-3 б.)

14. Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік [Електронний ресурс]/ Режим доступу до ресурсу: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/.

15. Рекомендована література

2. Кривонос О.М. Робототехніка в школі / О. М. Кривонос // Теорія і практика використання інформаційних технологій в навчальному процесі. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2017. С. 90-91.
3. Mark Rollins Beginning LEGO MINDSTORMS EV3 source code online discover all you can do with the new ev3 programmable brick, motors, and sensors, 2017.
4. The LEGO MINDSTORMS® EV3 IdeaBook. Copyright©2015 by Yoshihito Isogawa, 2016.
5. Курношенко О.В. «STEM-освіта: проблеми та напрямки впровадження» [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: http://tsiurupynskschool2.edukit.kherson.ua/distancijne_navchannya/mo_vchiteliv_fizikomatematichnih_nauk/stem-osvita_problemi_ta_napryamki_vprovadzhennya/.
6. STEM. Future-proofing Australia's workforce by growing skills in science, technology, engineering and maths [Електронний ресурс]. / Режим доступу: <http://www.pwc.com.au/stem.html>.
7. Балик Н.Р. Підходи та особливості сучасної stem-освіти / Н.Р. Балик, Г.П. Шмигир // Фізико-математична освіта, 2017. № 2(12), С. 26–30
8. 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. 112 с
9. Коваленко О. STEM-освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США / О. Коваленко, О. Сапрунова // Рідна школа. № 4 (1036), квітень. 2016, С. 46–50.
10. Генеративний дизайн: на перетині мистецтва й програмування. URL: <http://telegraf.design/generativnij-dizajn-na-peretini-mistetstva-j-programuvannya/> (дата звернення 03.04.2019).
11. Processing. Environment (IDE). URL: <https://processing.org/reference/environment/> (дата звернення 03.04.2019).
- Додаткова
12. Концепція позашкільної освіти та виховання, затверджена колегією Міністерства освіти України 25.12.1996.
13. Положення про Малу академію наук учнівської молоді, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 09.02.2006 № 90. 3.
14. Положення про порядок індивідуальної та групової роботи в позашкільних навчальних закладах, затверджене наказом Міністерства освіти і науки від 10.12.2008 № 1123.
15. Наказ Міністерства освіти і науки України № 676 від 22.07.2008 “Типові навчальні плани для організації навчально-виховного процесу в позашкільних навчальних закладах системи Міністерства освіти і науки України”.
16. Типовий перелік навчально-наочних посібників і технічних засобів навчання для позашкільних навчальних закладів системи Міністерства освіти і науки України, затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 08.01.2002.
17. Анісімов М. В. Елементи електронної апаратури та їх застосування. К.: Знання, 1997.

16. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Документи у інформаційних системах ВДПУ, програми, методичні рекомендації, лабораторні роботи: бібліотеках, архівах, банках даних тощо:

1. Віртуальна бібліотека електронних видань [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу : <http://infomine.ucr.edu>.
2. Каталог освітніх ресурсів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://osvita.org.ua>.
3. Персональний сайт Ключко О. В. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sites.google.com/view/klochko-oksana-v/klochko-oksana-v>.
- Сайт кафедри математики та інформатики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://fmft.vspu.edu.ua/кафедра-математики-та-інформатики/>