

# МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

## Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

Факультет математики, природничих наук та технологій  
Кафедра математики та методики її навчання

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
В.о.завідувача кафедри

«4» серпня 2022 року



### РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Вища математика

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка  
(шифр, назва галузі)

Спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: Середня освіта (Природничі науки)  
(назва)

Форма навчання денна

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни Вища математика

розроблена на основі освітньо-професійної програми

Середня освіта (Природничі науки)

навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня бакалавр

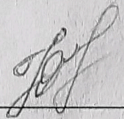
за спеціальністю 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Розробники: Войналович Н.М., доцентка кафедри математики та методики її навчання, к.п.н., доцент

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри математики та методики її навчання

Протокол від « 4 » серпня 2022 року № 1 \_\_

В.о. завідувача кафедри математики  
та методики її навчання

\_\_\_\_\_ (підпис)  (Ботузова Ю.В.)  
(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни **Вища математика** для студентів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) за першим бакалаврським рівнем вищої освіти. – ЦДПУ імені В. Винниченка, 2022. – 10 с.

© Войналович Н.М., 2022 рік

© ЦДПУ імені В. Винниченка, 2022 рік

# 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

## 1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Галузь знань <u>01 Освіта/Педагогіка</u>	<b>Нормативна</b>
	Спеціальність (професійне спрямування): <u>014.15 Середня освіта (Природничі науки)</u>	<b>Рік підготовки:</b>
1-й		
<b>Семестр</b>		
1-й		
<b>Лекції</b>		
26 год.		
Загальна кількість годин – 105	Освітня програма: <u>Середня освіта (Природничі науки)</u>	<b>Практичні, семінарські</b>
		26 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	Самостійна робота
		53 год.
		<b>Вид контролю:</b> Екзамен.

## 1.2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Мета викладання навчальної дисципліни «Вища математика»:

сформувати у студентів знання, вміння і навички, необхідні для засвоєння професійно орієнтованих дисциплін природничого спрямування та дати необхідну базову математичну підготовку для розв'язування теоретичних і практичних задач, потрібних у професійній діяльності за обраним фахом.

### 2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є:

систематизація та узагальнення базових знань, навичок і умінь зі шкільного курсу математики; повідомлення основних теоретичних відомостей з інтегрального та диференціального числення, комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики, навчання відповідному математичному апарату для розв'язування теоретичних і практичних задач, потрібних у професійній діяльності за обраним фахом; набуття навичок доведення розв'язку прикладних задач з вищої математики до практично прийнятного вигляду – числа, графіка, обґрунтованого висновку, звіту із застосуванням до цього таблиць і довідників.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

**ЗК1.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК2.** Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного

демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина.

**ЗК3.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

**ЗК4.** Здатність працювати в команді.

**ЗК5.** Здатність до пошуку, оброблення, зберігання, аналізу перетворювати і передавати інформації з різних джерел природничого характеру, критично оцінюючи її.

**ЗК6.** Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК8.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК10.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**ЗК11.** Здатність використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природничих явищ; створювати інформаційні ресурси з природничих наук.

**ФК2.** Володіння математичним апаратом природничих наук, фізики, хімії, біології.

**ФК8.** Здатність до рефлексії та самоорганізації професійної діяльності.

### 1.3. Очікувані програмні результати навчання:

**ПРНЗ3.** Знає й розуміє математичні методи природничих наук, фізики, хімії, біології та розділів математики, що є основою вивчення курсів загальної та теоретичної фізики, ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології людини і тварин, фізіології рослин, а також загальної, неорганічної та органічної, аналітичної хімії.

**ПРНУ1.** Аналізує природні явища і процеси, оперує базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук, принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів.

**ПРНУ4.** Користується математичним апаратом фізики, використання математичних та числових методів, які часто застосовуються у природничих науках, фізиці, хімії, біології.

**ПРНУ7.** Уміє знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел, насамперед за допомогою інформаційних, цифрових і хмарних технологій.

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Змістовий модуль 1. Основні поняття математичного аналізу.**

**Тема 1. Похідна та її застосування.** Поняття функції. Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила обчислення похідних. Похідна складеної функції. Рівняння дотичної. Ознаки зростання і спадання функції. Екстремуми функції. Друга похідна. Побудова графіків функції з використанням похідної.

**Тема 2. Інтеграл та його застосування.** Первісна. Правила знаходження первісної. Площа криволінійної трапеції. Визначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування.

**Змістовий модуль 2. Початки стохастички.**

**Тема 1. Комбінаторика.** Правила комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.

**Тема 2. Основні поняття теорії ймовірностей.** Простір елементарних подій та дії над подіями. Статистичне, аксіоматичне та класичне означення ймовірностей. Геометричні ймовірності. Умовні ймовірності. Випадкові величини та їх числові характеристики.

**Тема 3. Основні поняття математичної статистики.** Вибірки. Числові характеристики вибірок.

## 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин	
	денна форма	
	усього	у тому числі

		л	п	лаб	конс.	с.р.
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття математичного аналізу.</b>						
<b>Тема 1.</b> Похідна та її застосування.	25	6	6			13
<b>Тема 2.</b> Інтеграл та його застосування.	25	6	6			13
<b>Модульний контроль</b>	2		2			
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	52	12	14			26
<b>Змістовий модуль 2. Початки стохастики.</b>						
<b>Тема 1.</b> Комбінаторика.	17	4	4			9
<b>Тема 2.</b> Основні поняття теорії ймовірностей.	19	6	4			9
<b>Тема 3.</b> Основні поняття математичної статистики.	16	4	3			9
<b>Модульний контроль</b>	1		1			
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	53	14	12			27
<b>Усього годин</b>	105	26	26			53

## 4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1. Теми лекційних занять

#### 4.1.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття функції. Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила обчислення похідних. Похідна складеної функції. Рівняння дотичної.	4
2	Застосування похідної.	2
3	Інтеграл. Правила інтегрування	3
4	Застосування інтеграла.	3
5	Основні правила комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.	4
6	Простір елементарних подій та дії над подіями. Статистичне, аксіоматичне та класичне означення ймовірностей.	4
7	Випадкові величини та їх числові характеристики.	3
8	Основні поняття математичної статистики.	3
	Разом	26

### 4.2. Теми семінарських (практичних) занять

#### 4.2.1 денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття функції. Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила обчислення похідних. Похідна складеної функції. Рівняння дотичної.	4
2	Застосування похідної.	2

3	Інтеграл. Правила інтегрування.	3
3	Застосування інтеграла.	3
4	Модульна контрольна робота	2
5	Основні правила комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.	2
6	Простір елементарних подій та дії над подіями. Статистичне, аксіоматичне та класичне означення ймовірностей.	3
7	Випадкові величини та їх числові характеристики.	3
8	Основні поняття математичної статистики.	3
9	Модульна контрольна робота	1
	Разом	26

#### 4.4. Завдання для самостійної роботи

##### 4.4.1 денна форма навчання

№	Назва теми	К-сть год.
1.	Елементарні функції та їх властивості	5
2.	Границя числової послідовності.	5
3.	Границя функції	5
2.	Застосування похідної	6
3.	Застосування інтегралу	6
4.	Властивості біноміальних коефіцієнтів	9
5.	Геометричні ймовірності	9
6.	Числові характеристики вибірки.	8
	Разом	53

#### 4.5. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

##### 4.6. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання:

- словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж;
- наочні – демонстрація, ілюстрація;
- практичні – практична робота, вправи.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи:

- аналітичний,
- синтетичний,
- аналітико-синтетичний,
- індуктивний,
- дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи:

- проблемний,
- частково-пошуковий,
- дослідницький.

##### 4.7. Засоби діагностики результатів навчання здобувачів освіти.

##### Порядок та критерії виставлення балів

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді модульних контрольних робіт, самостійних письмових робіт, диктантів,

Бали	Критерії оцінювання
1	2
"Відмінно" – 5 балів	<p>Студент вільно і правильно висловлює відповідні математичні міркування, переконливо аргументує їх; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; використовує набуті знання і вміння в незнайомих для нього ситуаціях; знає, передбачені програмою, основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням.</p> <p>Студент виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання математичної проблеми; вміє узагальнювати й систематизувати набуті знання; здатний до розв'язування нестандартних задач і вправ.</p>
"Добре" – 4 бали	<p>Студент вільно володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; самостійно виконує завдання в знайомих ситуаціях з достатнім поясненням; виправляє допущені помилки; повністю аргументує обґрунтування математичних тверджень; розв'язує завдання з достатнім поясненням.</p>
"Задовільно" – 3 бали	<p>Відповідь неповна, фрагментарна. Знання мають недостатньо стійкий та послідовний характер. Вони застосовуються переважно для виконання завдань репродуктивного характеру.</p> <p>У відповідях відсутні посилання на фундаментальні дослідження з певної проблеми.</p> <p>Відповідь має формальний характер, відсутня чіткість, структурованість.</p> <p>Студент використовує лише окремі знання у новій навчальній ситуації.</p> <p>У відповіді наявні фактичні та обчислювальні помилки.</p>
"Незадовільно" – 2 бали	<p>Студент неспроможний відтворити інформацію у певній послідовності, розв'язати завдання зі шкільного курсу математики. Оперує лише загальними поняттями.</p> <p>Відтворює лише окремі фрагменти, називає лише розрізнені факти.</p> <p>Наявні грубі фактичні та обчислювальні помилки.</p>
"Незадовільно" – 1 бал	<p>Студент не готовий до заняття, але уважно слухає, намагається зрозуміти і запам'ятати навчальний матеріал, що розглядається на занятті. Відповідати відмовляється.</p>

#### 4.8. Перелік програмових питань для самоконтролю:

1. Функція. Область визначення функції. Способи задання функції. Область значень функції. Графік функції. Приклади.
2. Властивості функції: парність, монотонність, періодичність. Приклади.
3. Елементарні функції, їх графіки та властивості.
4. Означення похідної функції. Знаходження похідних функції за означенням.
5. Таблиця похідних елементарних функцій. Приклади.
6. Правила диференціювання. Приклади.
7. Геометричний та фізичний зміст похідної.
8. Рівняння дотичної до графіка функції. Приклад.
9. Ознаки зростання та спадання функції. Приклад.
10. Точки екстремуму функції. Приклад.
11. Застосування похідної для дослідження функції та побудови її графіка. Приклад.
12. Первісна. Основна властивість первісної. Невизначений інтеграл.

13. Таблиця первісних. Приклади.
14. Правила знаходження первісної.
15. Площа криволінійної трапеції. Приклад.
16. Визначений інтеграл. Властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.
17. Правила комбінаторики. Приклади.
18. Основні види вибірок: означення та формули для обчислення їх кількості.
19. Математична статистика, як наука. Вибірки. Варіаційний ряд. Статистична таблиця. Полігон частот. Гістограма.
20. Статистичні характеристики вибірки.

#### 4.9. Схема нарахування балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота				Підсумковий екзамен	Сума
Модуль 1		Модуль 2		40	100
T1-T2	МК	T1-T3	МК		
15	15	15	15		
30		30			

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 5. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 5.1. Рекомендована література

#### Основна

1. Алексеев В. М. Элементарная математика. Решение задач. – К.: Высшая школа. – 1984 – 351 с.
2. Вибрані питання елементарної математики. За ред. Скорохода А.В. – К.: Вища школа, – 1982. – 445 с.
3. Вища математика: Підручник: У 2-х кн.. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Либідь, 2003. – Кн. 1. Основні розділи / Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.; За ред. Г.Л. Кулініча. – 400 с.
4. Вища математика: Підручник: У 2-х кн.. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Либідь, 2003. – Кн. 2. Спеціальні розділи / Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.; За ред. Г.Л. Кулініча. – 400 с.
5. Волков Ю.І., Войналович Н.М. Елементи дискретної математики: Навчальний посібник. – Кіровоград: РВГ ІЦ КДПУ ім. В.Винниченка, 1999. – 173 с.
6. Дюженкова Л.І. Вища математика: Приклади і задачі. Посібник / Л.І. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.О. Михалін. – К.: Видавничий центр «Академія», 2002. – 624 с.



7. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.-метод. посібник. У 2 ч. – Ч. I. Теорія ймовірностей.– К.: КНЕУ, 2000. – 304 с.
8. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч.-метод. посібник. У 2 ч. – Ч. II. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2001. – 336 с.
9. Конет І.М. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах. – Кам'янець–Подільський: Абетка, 2001. – 220 с.
10. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Хмара Т.М. Алгебра і початки аналізу для учнів 10-го класу з поглибленим вивченням математики в середніх закладах освіти. – К.: Освіта, – 2000. – 318 с.
11. Яременко Л.І. Вища математика: Індивідуальні самостійні роботи та методичні рекомендації до їх виконання. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – 60 с.

#### Допоміжна

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высш. шк., 2003. – 405 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.
3. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х ч. / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – Ч.І. – 4-е изд., испр. и доп.– М.: Высш. шк., 1986. – 304 с.
4. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов. В 2-х ч. / Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. – Ч.ІІ. – М.: Высш. шк., 1986. – 415 с.
5. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы: / учебное пособие / Кутасов А. Д., Пиголкина Т. С., Чехлов В. И., Яковлева Т.Х / Под ред. Г. М. Яковлева.– 3-е изд. перераб. – М.: Наука, 1988. – 720 с.
6. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы: Учебное пособие. В.К. Егерев, Б.А. Кордемський, В.В. Зайцев и др.; под ред. М.И. Сканава. – 6-е изд. стер. – М.: Высшая школа, 1992. – 528 с.
7. Система тренировочных задач и упражнений по математике / А.Я. Симонов , Д.С. Бокаев, А.Г. Эпельман и др. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
8. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы/ Цыпкин А.Г., Пинский А.И., под ред. В.И. Благодатских. – М.: Наука, 1983 – 410 с.
9. Шувалова Э.З., Агофонов Б.Г., Богатырьов Г.И. Повторим математику. – М.: “Высшая школа”. – 1968. – 464 с.

## 6. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Відповідно до діючого в Центральнорукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка [Положення про академічну доброчесність](#), всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, [Статуту](#) і [Правил внутрішнього розпорядку](#) Центральнорукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.

*Академічна доброчесність.* Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.