

**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ  
ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА**

Факультет

**математики, природничих наук та технологій**

Кафедра

**математики, інформатики, економіки**

**та методик їхнього навчання**



***Вища математика***

**СИЛАБУС**

2021 – 2022 навчальний рік

**Силабус** – це персоніфікована програма викладача для навчання студентів із кожного предмета, що оновлюється на початок кожного навчального року.

**Силлабус** розробляється відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця відповідного рівня та згідно навчального і робочого навчального планів, з врахуванням логічної моделі викладання дисципліни.

**Силабус розглянутий на засіданні кафедри математики, інформатики, економіки та методик їхнього навчання.**

Протокол від «02»вересня 2021 року № 1

В.о. завідувача кафедри



Яременко Ю.В.

Розробник: кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, інформатики, економіки та методик їхнього навчання Н.М. Войналович

Ел. адреса: [vojnalovichn@gmail.com](mailto:vojnalovichn@gmail.com)

Контактний тел.: 095 725 93 90

## ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни .....	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
3. Результати навчання .....	5
4. Зміст дисципліни.....	7
5. Календарно-тематичний план.....	7
6. Система оцінювання та вимоги .....	8
7. Політики курсу.....	9
8. Література для вивчення дисципліни.....	9

<b>Назва дисципліни:</b>	Вища математика
<b>Спеціальність:</b>	014.15 Середня освіта (Природничі науки)
<b>Освітньо-професійна програма:</b>	Середня освіта (Природничі науки)
<b>Рівень вищої освіти:</b>	перший (бакалаврський)
<b>Форма навчання:</b>	денна
<b>Курс:</b>	I
<b>Семестр:</b>	I

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Тип дисципліни	нормативна
Кількість кредитів	3
Блоків (модулів)	2
Загальна кількість годин	120
Тижневих годин для денної форми навчання	3
Лекції	26 год.
Практичні, семінарські	28 год.
Самостійна робота	66 год.
Вид підсумкового контролю:	екзамен
Зв'язок з іншими дисциплінами.	Фізика, хімія, ботаніка, зоологія (за професійним спрямуванням), інформаційно-комунікаційні технології, методики навчання спеціальних дисциплін.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

«Вища математика» є нормативною дисципліною фундаментальної, природничо-наукової та загальноєкономічної підготовки фахівців з вищеназваних спеціальностей. Програма дисципліни містить такі розділи: похідна та її застосування, інтеграл та його застосування, елементи комбінаторики, початки теорії ймовірностей та стохастики.

**Мета курсу** – 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.

**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 прийняттого вигляду – числа, графіка, обґрунтованого висновку, звіту із застосуванням до цього таблиць і довідників.

### 3. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

- *соціально-особистісні* – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно інших людей і відносно природи (принципи біоетики), здатність навчатися, здатність до критики й самокритики, креативність. Здатність до системного мислення, наполегливість у досягненні мети, турбота про якість виконаної роботи:
- *загально-наукові* – розуміння причинно-наслідкових зв'язків, володіння базовим математичним апаратом, базові знання сучасних інформаційних технологій, базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для засвоєння загальнопрофесійних дисциплін:
- *інструментальні* – навички роботи з комп'ютером, дослідницькі навички тощо.

Математичні компетентності складають основу для формування ключових компетентностей. До математичних компетентностей рівня стандарту відносяться:

- *практична компетентність* – уміння розв'язувати типові математичні задачі:
  - використовувати на практиці алгоритм розв'язання типових задач:
  - уміти систематизувати типові задачі, знаходити критерії зведення задач до типових: уміти розпізнавати типову задачу або зводити її до типової:
  - уміти використовувати різні інформаційні джерела для пошуку процедур розв'язувань типових задач (підручник, довідник. Інтернет-ресурси).
- *логічна компетентність* – володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень:
  - володіти і використовувати на практиці понятійний апарат дедуктивних теорій (поняття, визначення понять: висловлювання, аксіоми, теореми і їх доведення, приклади до теорем тощо):
  - відтворювати дедуктивні доведення теореми та доведення правильності процедур розв'язань типових задач:
  - проводити дедуктивні обґрунтування правильності розв'язання задач та шукати логічні помилки у невірних дедуктивних міркуваннях.

Використовувати математичну та логічну символіку на практиці.

#### *Програмними результатами навчання є:*

- основні відомості з теорії дійсного числа та теорії числових послідовностей;
- означення функції та її властивості;
- означення неперервності функції в точці, на множині, класифікацію точок розриву;
- основні відомості з теорії диференціального та інтегрального числення функції однієї змінної;
- основні поняття й теореми теорії ймовірностей;
- елементарні ймовірнісні моделі в дискретних просторах елементарних подій;
- основні поняття і задачі математичної статистики;

- види статистичних рядів, їх числові характеристики, графічне зображення;
- основні поняття і визначення вибіркового методу;

Студенти також повинні *вміти*:

- знаходити границі числових послідовностей;
- застосовувати важливі теореми для знаходження границі функції;
- досліджувати функцію на неперервність, визначати тип точок розриву;
- диференціювати складні та обернені функції;
- досліджувати функцію на екстремум, знаходити проміжки монотонності;
- досліджувати функцію на опуклість, знаходити точки перегину, асимптоти;
- будувати графік функції за загальною схемою;
- знаходити найбільше та найменше значення функції;
- застосовувати таблицю первісних до знаходження інтеграла Ньютона-Лейбніца;
- володіти методами інтегрування;
- знаходити ймовірності випадкових подій;
- обчислювати числові характеристики випадкових величин, визначати їх розподіл;
- будувати статистичні ряди з емпіричних даних;
- знаходити числові характеристики статистичних рядів та функції розподілу статистичних даних, будувати їх графіки.

### **Інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук та природничих наук, фізики, хімії, біології і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.

### **Загальні компетентності:**

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

**ЗК2.** Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів) та в межах правової області.

**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.

### **Предметні:**

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

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

### **Програмні результати навчання**

#### **Знання:**

**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.

#### **Програмні результати**

## Уміння:

**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.

## 4. Зміст 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 стохастичності.

**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.** Вибірki. Числові характеристики вибірок.

## 5. Календарно-тематичний план

Тижд. / дата / год.	Тема, план	Форма діяльності (заняття)	Література Ресурси в Інтернеті	Самостійна робота, завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 1 2 год	<b>Похідна та її застосування.</b> Поняття функції. Елементарні функції, їх графіки та властивості.	Лекція	Основна: 12	Елементарні функції та їх властивості (6 год)	5 б.	
Тиж. 1-2 6 год.	<b>Похідна та її застосування.</b> Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Похідні елементарних функцій. Правила обчислення похідних. Похідна складеної функції. Рівняння дотичної.	Лекція Практ. заняття	Основна: 12	Границя числової послідовності. Границя функції (16 год)	1 б.	
Тиж. 3-4 6 год.	<b>Похідна та її застосування.</b> Ознаки зростання і спадання функції. Екстремуми функції. Друга похідна. Побудова графіків функції з використанням похідної.	Лекція Практ. заняття	Основна: 12	Застосування похідної (4 год)	5 б.	

Тиж. 5-6 6 год	<b>Інтеграл та його застосування.</b> Первісна. Правила знаходження первісної. Площа криволінійної трапеції.	Лекція Практ. заняття	Основна: 12	Застосування інтегралу (2 год)	5 б.	
Тиж. 7-8 6 год	<b>Інтеграл та його застосування.</b> Визначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування. Контрольна робота	Лекція Практ. заняття	Основна: 12	Застосування інтегралу (2 год)	5 б.	
Тиж. 9-10 6 год.	<b>Комбінаторика.</b> Правила комбінаторики. Розміщення, перестановки, комбінації.	Лекція Практ. заняття	Основна: 6	Властивості біноміальних коефіцієнтів (8 год)	5 б.	
Тиж. 11-13 6 год.	<b>Основні поняття теорії ймовірностей.</b> Простір елементарних подій та дії над подіями. Статистичне, аксіоматичне та класичне означення ймовірностей. Геометричні ймовірності. Умовні ймовірності.	Лекція Практ. заняття	Основна: 6	Геометричні ймовірності (4 год)	5 б.	
Тиж. 14-15 6 год.	<b>Основні поняття теорії ймовірностей.</b> Випадкові величини та їх числові характеристики.	Лекція Практ. заняття	Основна: 6	Випадкові величини та їх числові характеристики. (4 год)	5 б.	
Тиж. 16-17 6 год.	<b>Основні поняття математичної статистики.</b> Вибірki. Числові характеристики вибірок. Самостійна робота	Лекція Практ. заняття	Основна: 6	Числові характеристики вибірки. (8 год)	5 б.	
Тиж. 18 4 год	<b>Оглядова лекція. Підготовка до екзамена</b>	Лекція	Основна: 6		5 б.	

## 6. Система оцінювання та вимоги

<b>Загальна система оцінювання дисципліни</b>	<i>1-й семестр: участь в роботі – 60 балів, екзамен – 40 балів.</i>
<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	<i>Виконання всіх завдань, визначених на практичні заняття</i>

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

**Методи контролю:** спостереження за навчальною діяльністю студентів, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

**Форма контролю:** екзамен.

**Критерії оцінки рівня знань на практичних заняттях.**

На практичних заняттях та для засвоєння лекційного матеріалу кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється так. «Відмінно» (90–100 % від зазначеної ваги оцінки) – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді не



менш ніж на 90% запитань, рішення задач та вправи є правильними, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, ним опрацьований матеріал лекцій. «Добре» (74–89 % від зазначеної ваги оцінки) – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, ним опрацьований матеріал лекцій. «Задовільно» (60–73 % від зазначеної ваги оцінки) – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність. «Незадовільно з можливістю повторного складання» (35–59 % від зазначеної ваги оцінки) – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, ним поверхово опрацьований матеріал лекцій. «Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» (0–34 % від зазначеної ваги оцінки) – коли студент дає неправильні відповіді більше, ніж на 65% питань. Підсумковий контроль у вигляді заліку виставляється студенту автоматично у залежності від отриманої суми балів за поточне засвоєння теоретичного матеріалу. Під час підсумкового контролю у вигляді екзамену використовується 40-бальна система оцінювання. Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове засвоєння теоретичного матеріалу.

## 7. Політики курсу

*Норми етичної поведінки.* Відповідно до діючого в Центральноукраїнському 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](#) Центральноукраїнського 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.

*Відвідування занять.* Очікується, що всі студенти відвідають усі практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

*Поведінка в аудиторіях університету.* Очікується, що впродовж практичних занять студенти дотримуються діючих правил охорони праці, безпеки життєдіяльності.

*Підсумковий контроль.* Семестровий екзамен з даного предмету забезпечує підсумковий контроль, що полягає в оцінюванні рівня засвоєння студентами навчального матеріалу та набування необхідних професійних вмінь на підставі оцінок, отриманих ними на практичних заняттях. Перескладання екзамену відбувається у встановлений деканатом термін. Процедура перескладання екзамену включає в себе демонстрацію студентом-боржником теоретичних знань, практичних навичок і вмінь з певної теми курсу.

## 8. Література для вивчення дисципліни

### 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. Волков Ю.І., Войналович Н.М. Вища математика. Лекції, завдання для практичних занять та самостійної роботи студентів, частина 1: Навчальний посібник. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив - Систем», 2019. – 73 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Конет І.М. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах. – Кам'янець–Подільський: Абетка, 2001. – 220 с.
11. 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.
12. Яременко Л.І. Вища математика: Індивідуальні самостійні роботи та методичні рекомендації до їх виконання. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – 60 с.

#### **Додаткова**

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 втузов. 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 втузов. 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.