

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04–02–66S

**СИЛАБУС**

*навчальної дисципліни*

**SYLLABUS**

<b>ВИЩА МАТЕМАТИКА</b>		<b>HIGHER MATHEMATICS</b>	
Шифр за ОП	ЗП04	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Архітектура та будівництво	19	Field of Knowledge Architecture and construction	
Спеціальність Будівництво та цивільна інженерія	192	Field of Study Construction and civil engineering	
Освітня програма: Будівництво та цивільна інженерія		Degree Programme: Construction and civil engineering	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2024. 15 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/30310/>

Розробники силабусу:

Дейнека О.Ю., к.т.н., доцент кафедри вищої математики;

Цецик С.П., к.пед.н., доцент, доцент кафедри вищої математики;

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики

Протокол № 1 від «27» червня 2024 року

Завідувач кафедри: Тадеєв П.О., д.пед.н., професор

Керівник (гарант) О.П: Караван В.В. – к.т.н., доцент, доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ будівництва та архітектури

Протокол № 1 від « 29 » серпня 2024 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІ БА: Макаренко Р.М., канд. техн. наук, професор

© Дейнека О.Ю., 2024

© Цецик С.П., 2024

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ		
Вища математика		
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ		
Ступінь вищої освіти	бакалавр	
Освітня програма	Будівництво та цивільна інженерія	
Спеціальність	192 «Будівництво та цивільна інженерія»	
Рік навчання, семестр	1 рік навчання, 1 семестр	1 рік навчання, 2 семестр
Кількість кредитів	4	6
Кількість кредитів	10	
Лекції:	26 год. / 2 год.	36 год. / 2 год.
Практичні заняття	22 год. / 10 год.	36 год. / 16 год.
Самостійна робота:	72 год. / 108 год.	108 год. / 162 год.
Курсовий проект:	ні	
Форма навчання	денна/заочна	
Форма підсумкового контролю	залік	екзамен
Мова викладання	державна	
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ		

<p>Лектор</p> 	<p>Дейнека О.Ю., к.т.н., доцент кафедри вищої математики</p>
<p>Вікіситет</p>	<p><a href="https://cutt.ly/X3WU7Px">https://cutt.ly/X3WU7Px</a></p>
<p>Як комунікувати</p>	<p><a href="mailto:o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua">o.yu.dejneka@nuwm.edu.ua</a></p>
<p>Лектор</p> 	<p>Цецик Світлана Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики</p>
<p>Вікіситет</p>	<p><a href="#">Цецик Світлана Петрівна</a></p>
<p>ORCID</p>	<p><a href="https://orcid.org/0000-0001-7047-4197">https://orcid.org/0000-0001-7047-4197</a></p>
<p>Як комунікувати</p>	<p><a href="mailto:s.p.tsetsyk@nuwm.edu.ua">s.p.tsetsyk@nuwm.edu.ua</a></p>
<p><b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ</b></p>	
<p><b>Мета та завдання</b></p>	
<p><b>Метою</b> викладання дисципліни є: формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту, аналітичного та синтетичного мислення, відповідної математичної культури, інтуїції; оволодіння математичним апаратом, необхідним для вивчення загально інженерних та спеціальних дисциплін, розвиток здібностей свідомого сприйняття математичного матеріалу, характерного для спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія»; оволодіння основними математичними методами, необхідними для вибору найкращих способів реалізації спеціалізованих задач, опрацювання і аналізу результатів експериментів.</p> <p><b>Завданням</b> вивчення дисципліни «Вища математика» є формування теоретичних знань та практичних навичок у відповідності з поставленою метою.</p>	
<p><b>Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle</b></p>	

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=621> – 1 семестр.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=658> – 2 семестр.

### **Передумови вивчення\***

**(місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі)**

Компетентності, які отримають студенти у результаті вивчення «Вищої математики», необхідні для вивчення таких дисциплін як «Фізика» та «Теоретична механіка».

### **Компетентності**

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та

ведення здорового способу життя.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

### **Програмні результати навчання**

PH01. Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

PH02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

PH03. Презентувати результати власної роботи та аргументувати свою позицію з професійних питань, фахівцям і нефахівцям, вільно спілкуючись державною та іноземною мовою. Виявляти ініціативу та підприємливість, бути критичним і самокритичним, вміти працювати як самостійно, так і в команді. Набуття практичних навичок із планування, організації, фінансового забезпечення та управління власною діяльністю. Знати та володіти інструментами для формування та валідації підприємницької ідеї.

PH05. Використовувати та розробляти технічну документацію, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій, на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

PH07. Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

PH08. Раціонально та ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення, а також застосування сучасних моделей методів та програмних засобів підтримки прийняття рішень.

PH12. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спеціалізації).

PH13. Здійснювати організацію та керівництво професійним розвитком осіб та груп у сфері архітектури та будівництва.

PH14. Володіти робочими навичками ефективно працювати самостійно або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.

## Структура та зміст навчальної дисципліни

### 1 семестр

Лекції – 26/2 год. Практичні заняття – 22/10 год. Самостійна робота – 72/108 год.

Методи та технології навчання	Лекції, проблемні лекції, презентації, обговорення, робота в парах та групах, практичні заняття, консультації.
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура.
Теми	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст теми
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія</b> <b>Тема 1. Визначники та системи лінійних рівнянь</b>	

<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 4 год., сам. робота – 10 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Визначники другого і третього порядків, їх властивості та обчислення. Мінори та алгебраїчні доповнення елементів визначника. Теорема про розклад визначника за елементами його рядка чи стовпчика. Визначники вищих порядків. Основні поняття про системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Крамера. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Означення і види матриць. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.</p>
<b>Тема 2. Вектори</b>	
<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 4 год., сам. робота – 10 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Вектори. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійно залежні та лінійно незалежні вектори. Розклад вектора за базисом векторів <math>i, j</math>, та <math>i, j, k</math>. Координати вектора в декартовій системі координат та їх властивості. Напрямні косинуси та орти вектора. Скалярний добуток векторів і його властивості. Скалярний добуток через координати векторів і його застосування: знаходження кута між векторами і проекції вектора на вектор, умова перпендикулярності векторів. Механічний зміст скалярного добутку. Векторний добуток векторів, його геометричний зміст, властивості. Векторний добуток в координатній формі. Мішаний добуток векторів, його геометричний зміст, властивості. Мішаний добуток в координатній формі.</p>
<b>Тема 3. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма на площині. Площина та пряма у просторі</b>	
<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 4 год., сам. робота – 10 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Поняття про рівняння лінії на площині. Пряма лінія на площині, різні види її рівнянь. Перетин прямих. Відстань від точки до прямої. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Площина. Пряма лінія у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини.</p>
<b>Тема 4. Криві та поверхні II-го порядку.</b>	
<p>Лекції - 2 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 2 год., сам. робота – 10 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [3,4,7,8].</p>	<p>Лінії другого порядку на площині: коло, еліпс, гіпербола і парабола, їх канонічні рівняння, зображення та основні характеристики. Рівняння поверхні в просторі. Циліндричні поверхні. Сфера. Конуси. Еліпсоїд. Гіперболоїди. Параболоїди. Геометричні властивості цих поверхонь. Технічні застосування геометричних властивостей поверхонь.</p>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної. Тема 5. Вступ до математичного аналізу</b>	
<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 2 год., сам. робота – 10 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [3,4,6,7].</p>	<p>Елементи теорії множин. Поняття функції однієї змінної, способи задання і характеристики поведінки. Складна функція. Елементарна функція. Границя послідовності. Границя функції. Односторонні границі. Необхідна і достатня умови існування границі функції. Нескінченно малі і нескінченно великі функції, їх властивості і зв'язок. Основні теореми про границі. Перша і друга визначні границі. Порівняння нескінченно малих функцій. Неперервність функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервних функцій на відрізьку.</p>
<b>Тема 6. Диференціальне числення функції однієї змінної</b>	

<p>Лекції - 4 год., заняття – 2 год., сам. робота – 10 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [2,3,4,6,7, 9].</p>	<p>Означення похідної. Таблиця похідних. Основні правила диференціювання. Геометричний зміст похідної, рівняння дотичної і нормалі. Диференціал функції. Зв'язок між складної функції. Правило логарифмічного диференціювання. Обернена функція і її диференціювання. Похідні вищих порядків. Похідні першого і вищих порядків параметрично заданої функції. Теорема Ролля, Лагранжа, Коші, правило Лопіталя, формула Тейлора. Застосування формули Тейлора до наближених обчислень. Зростання і спадання функції. Екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Опуклість і вгнутість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції і їх знаходження. Загальна схема дослідження і побудови графіка функції.</p>
---	--

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Інтегральне числення функції однієї змінної**  
**Тема 7. Невизначений та визначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Застосування визначеного інтеграла**

<p>Лекції - 4 год., практ. заняття – 4 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література:[2,3,4,6,7,9].</p>	<p>Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Означення невизначеного інтеграла, теорема існування, геометричний зміст, основні властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Приклади інтегралів, що не є елементарними функціями. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування підведенням під знак диференціала. Інтегрування підстановкою. Інтегрування частинами. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення, теорема існування, геометричний і фізичний зміст та основні властивості визначеного інтеграла. Визначений інтеграл із змінною верхньою межею, теорема про похідну такого інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Площа криволінійної трапеції для кривих, заданих явно та параметрично. Обчислення плоскої фігури в полярних координатах. Довжина дуги кривої. Обчислення довжини дуги для кривих, заданих явно та параметрично і в полярних координатах. Обчислення об'ємів тіл. Обчислення площі поверхні тіла обертання.</p>
--	---

**Тематика практичних занять**

**Практичне заняття 1. (2 год.)**

Обчислення визначників. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера. Однорідні системи двох і трьох лінійних алгебраїчних рівнянь із трьома невідомими.

**Практичне заняття 2. (2 год.)**

Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

**Практичне заняття 3. (2 год.)**

Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів, обчислення, застосування.

**Практичне заняття 4. (2 год.)**

Векторний та мішаний добуток векторів, їх властивості, обчислення та застосування.

**Практичне заняття 5. (2 год.)**

Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма лінія на площині.

**Практичне заняття 6. (2 год.)**

Площина і пряма в просторі.

**Практичне заняття 7. (2 год.)**

Лінії та поверхні другого порядку.

**Практичне заняття 8. (2 год.)**

Область визначення функції однієї змінної. Знаходження границь. Визначні границі.

**Практичне заняття 9. (2 год.)**

Неперервність функції в точці. Точки розриву та їх класифікація. Похідна функції. Правила диференціювання функцій. Обчислення диференціалу. Геометричний та фізичний зміст похідної.

**Практичне заняття 10. (2 год.)**

Невизначений інтеграл. Табличне інтегрування. Підведення під диференціала. Заміна змінної та інтегрування частинами.

**Практичне заняття 11. (2 год.)**

Обчислення та застосування визначених інтегралів.

**2 семестр**

Лекції – 36/ 2 год. Практичні заняття– 36/16 год. Самостійна робота – 108/162 год.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. Диференціальні рівняння  
Тема 8. Диференціальні рівняння першого порядку**

Лекції - 2 год., практ.  
заняття – 2 год., сам. робота – 12 год.

Результати навчання:  
РН-6.  
Література: [3,4,5,6,7].

Основні поняття теорії диференціальних рівнянь (ДР). ДР першого порядку. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні та лінійні ДР першого порядку. Рівняння Бернуллі.

**Тема 9. Диференціальні рівняння другого порядку.**

Лекції - 6 год., практ.  
заняття – 6 год., сам. робота – 12 год.

Результати навчання:  
РН-6.  
Література: [3,4,5,6,7].

Основні поняття про ДР другого порядку. Задача Коші. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші. Рівняння вищих порядків, що допускають пониження порядку. Основні поняття теорії лінійних ДР. Лінійні однорідні ДР, основна властивість їх розв'язків. Фундаментальна система розв'язків лінійного однорідного ДР. Лінійні неоднорідні ДР, теорема про структуру загального розв'язку. Лінійні однорідні ДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Знаходження загального розв'язку неоднорідних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами у випадку, коли права частина має спеціальний вид. Принцип суперпозиції частинних розв'язків.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. Диференціальне та інтегральне числення функції кількох змінної**

**Тема 10. Диференціальне числення функції кількох змінної**



<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 6 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [2,3,4,6,7].</p>	<p>Означення функції кількох змінних. Область визначення. Границя та неперервність. Частинні і повний природи функцій двох змінних. Частинні похідні функції кількох змінних. Похідна за напрямком. Градієнт скалярного поля. Рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні. Диференційованість функції двох змінних в точці. Повний диференціал. Диференціювання складної функції кількох змінних. Диференціювання неявно заданих функцій однієї і кількох змінних. Частинні похідні вищих порядків та диференціали вищих порядків. Формула Тейлора. Екстремум функції кількох змінних. Необхідні та достатні умови екстремуму функції двох змінних. Дослідження на екстремум неперервної функції двох змінних в обмеженій і замкнутій області. Дослідження на умовний екстремум.</p>
<b>Тема 11. Подвійні та потрійні інтеграли</b>	
<p>Лекції - 6 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 6 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [2,3,4,6,7].</p>	<p>Поняття подвійного інтеграла, його геометричний зміст і властивості. Обчислення подвійного інтеграла в декартових координатах. Подвійний інтеграл в полярних координатах і його обчислення. Перехід в подвійному інтегралі від декартових координат до полярних. Обчислення об'єму тіл і площ плоских фігур. Поняття потрійного інтеграла, його основні властивості. Обчислення потрійного інтегралу в декартових координатах. Обчислення об'єму тіла. Циліндричні і сферичні координати, їх зв'язок з декартовими. Обчислення потрійного інтегралу в циліндричних і сферичних координатах. Обчислення з допомогою кратних інтегралів маси, статичних моментів, координат центра мас та моментів інерції плоскої фігури і тіла.</p>
<b>Тема 12. Криволінійні інтеграли I і II роду. Формула Гріна</b>	
<p>Лекції - 2 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 2 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [2,3,4,6,7].</p>	<p>Задачі, що приводять до поняття криволінійного інтегралу по довжині дуги, означення, теорема існування, властивості та обчислення. Застосування криволінійного інтеграла 1-го роду (довжина дуги, маса, моменти інерції та координати центра мас матеріальної кривої). Поняття криволінійного інтеграла по координатах, основні властивості, фізичний зміст та обчислення. Формула Гріна про зв'язок між криволінійним інтегралом по замкненому контуру і подвійним інтегралом по області, яка обмежена цим контуром. Обчислення з допомогою криволінійного інтеграла роботи і площі плоских фігур. Незалежність криволінійного інтегралу від шляху інтегрування. Знаходження функції за її повним диференціалом.</p>
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. Ряди</b> <b>Тема 13. Числові ряди. Степеневі ряди та їх застосування</b>	

<p>Лекції - 6 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 6 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [3,4,7].</p>	<p>Поняття числового ряду. Збіжність і сума ряду. Основні теореми про збіжні числові ряди. Необхідна ознака збіжності числових рядів, її недостатність. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами. Знакозмінні і знакопозадовні числові ряди. Абсолютна і умовна збіжність. Теорема Лейбніца.</p> <p>Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневих рядів. Основні властивості степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Необхідна і достатня умови розкладу функції в ряд Тейлора. Розклад в степеневий ряд функцій: <math>e^x</math>, <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math>, <math>(1+x)^\alpha</math>, <math>1/(1+x)</math>, <math>\ln(1+x)</math>, <math>\arctg x</math>. Застосування степеневих рядів до наближеного обчислення значень функцій і визначених інтегралів та наближеного інтегрування диференціальних рівнянь.</p>
<p><b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики</b></p>	
<p><b>Тема 14. Події та їх ймовірності. Основні формули про ймовірності подій</b></p>	
<p>Лекції - 2 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 2 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [1,10].</p>	<p>Елементи комбінаторики. Правила добутку та суми. Події та класичне означення ймовірності події. Геометрична ймовірність. Умовна ймовірність. Формули для ймовірності суми та добутку подій. Формули повної ймовірності та Бейеса. Послідовності незалежних випробувань, формула Бернуллі. Теореми Мавра-Лапласа та Пуассона.</p>
<p><b>Тема 15. Випадкові величини та їх числові характеристики</b></p>	
<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 4 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: ПР РН-6. Література: [1,10].</p>	<p>Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Біноміальний, рівномірний та нормальний закони розподілу. Ймовірність попадання в заданий інтервал. Правило трьох сигм. Закон великих чисел.</p>
<p><b>Тема 16. Основи математичної статистики</b></p>	
<p>Лекції - 4 год., <span style="float: right;">практ.</span> заняття – 2 год., сам. робота – 12 год.</p> <p>Результати навчання: РН-6. Література: [1,10].</p>	<p>Основні задачі математичної статистики. Вибірковий метод та способи відбору. Генеральна сукупність і вибірка. Емпіричні ряди розподілу. Числові характеристики (вибіркова середня, дисперсія вибірки, середньоквадратичне відхилення, мода і медіана, асиметрія, ексцес). Точкові та інтервальні оцінки невідомих параметрів. Поняття про статистичну перевірку гіпотез. Поняття про кореляційну залежність.</p>
<p><b>Тематика практичних занять</b></p>	

**Практичне заняття 1. (2 год.)**

Інтегрування рівнянь із відокремлюваними змінними та однорідних рівнянь.

**Практичне заняття 2. (2 год.)**

Лінійні диференціальні рівняння та рівняння Бернуллі.

**Практичне заняття 3. (2 год.)**

Інтегрування диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають пониження порядку.

**Практичне заняття 4. (2 год.)**

Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та їх інтегрування.

**Практичне заняття 5. (2 год.)**

Частинні та повні прирости функцій двох та трьох змінних. Частинні похідні та повний диференціал.

**Практичне заняття 6. (2 год.)**

Диференціювання складної та неявно заданих функцій кількох змінних. Похідна по напрямку.

**Практичне заняття 7. (2 год.)**

Рівняння дотичної та нормалі до поверхні. Екстремум функції двох змінних.

**Практичні заняття 8-9. (4 год.)**

Подвійний інтеграл. Обчислення та застосування.

**Практичне заняття 10. (2 год.)**

Потрійний інтеграл.

**Практичне заняття 11. (2 год.)**

Криволінійні інтеграли I та II роду.

**Практичне заняття 12. (2 год.)**

Збіжність і сума числового ряду. Властивості збіжних числових рядів. Необхідна умова збіжності числового ряду. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами.

**Практичне заняття 13. (2 год.)**

Знакозмінні та знакопереміжні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Теорема Лейбніца.

**Практичне заняття 14. (2 год.)**

Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневого ряду. Ряди Тейлора і Маклорена. Розклад у степеневий ряд елементарних функцій. Застосування.

**Практичне заняття 15. (2 год.)**

Елементи комбінаторики. Правила добутку та суми. Події та класичне означення ймовірності події. Формули для ймовірності суми та добутку подій. Формули повної ймовірності, Бейеса та Бернуллі.

**Практичне заняття 16-17. (4 год.)**

Дискретні та неперервні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики. Біноміальний, рівномірний та нормальний закони розподілу. Ймовірність попадання в заданий інтервал. Правило трьох сигм.

**Практичне заняття 18. (2 год.)**

Елементи математичної статистики.

**Форми та методи навчання**

Форми та методи навчання: лекції, презентації, практичні заняття, домашні та індивідуальні завдання, консультації, проблемні лекції, робота в групах.

**Порядок оцінювання програмних результатів  
навчання/результатів навчання**

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати домашні завдання та завдання для самостійної роботи за варіантами, вчасно здати модульні контролю знань.

Форми оцінювання студентів:

- оцінювання роботи під час практичних занять;
- оцінювання самостійних робіт за варіантами;
- оцінювання модульних та підсумкового контролів в системі Moodle.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://surl.li/ktjsz>.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:

#### 1 семестр

Вид заняття	Бали
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
1.1. Робота під час практичних занять ( 11 пар * 1 бал)	11
1.2. Виконання самостійних робіт за варіантами (5 робіт по 9 балів і 1 робота на 4 бали)	49
<b>Всього поточна складова оцінювання</b>	<b>60</b>
<b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
<b>Всього підсумкова складова оцінювання</b>	<b>40</b>
<b>Разом</b>	<b>100</b>

#### 2 семестр

Вид заняття	Бали
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
1.1. Робота під час практичних занять ( 18 пар * 1 бал)	18
1.2. Виконання самостійних робіт за варіантами (7 робіт по 6 балів)	42
<b>Всього поточна складова оцінювання</b>	<b>60</b>
<b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
<b>Всього підсумкова складова оцінювання</b>	<b>40</b>
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Модульні контролю (МК1, МК2) проводяться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 30 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності, які оцінюються наступним чином:

Рівень складності	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	10	1,2	12
2	3	1,4	4,2
3	2	1,9	3,8
	15		20

Підсумовий контроль проводиться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 80 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності, які оцінюються наступним чином:

Рівень складності	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
		за одне	загальна
1	22	1	22
2	7	2	14
3	1	4	4
	30		40

## Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

- технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;
- програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет;
- програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle.

## Рекомендована література (основна, допоміжна)

### Основна:

1. Бобик О. І., Г. І. Берегова, Б. І. Копитко. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник. Київ: Професіонал, 2007. 560 с.
2. Вища математика. Збірник задач : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення / Тевяшев А. Д. та ін. Харків : СМІТ, 2010. 330 с.
3. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій: Підручник / Іващенко В.П. та ін. Дніпропетровськ, 2013. 425 с.
4. Вища та прикладна математика : навч. посіб. / С. І. Резніков, О. П. Зінкевич, В.М. Сафонов, Ю. С. Резнікова. Київ : НУХТ, 2016. 343 с.
5. Гой Т. П., Махней О. В. Диференціальні рівняння : навчальний посібник. Івано-Франківськ : Сімик, 2012. 352 с.
6. Математичний аналіз і диференціальні рівняння: навч. посіб. Чернівці : Книги – ХХІ, 2010. 556 с.
7. Пасічник Я. А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.
8. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 1 : Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія / Бутенко О. Г. Нерух, Н. М. Ружицька, Н. П. Стогній; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2018. 172 с.
9. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / Н. С. Бутенко, О. Г. Нерух, Н. М. Ружицька, Н. П. Стогній ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2018. 268 с.
10. Пушак Я. С., Лозовий Б. Л. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навчальний посібник. Львів: «Магнолія 2006». 2007. 276 с.

### Допоміжна:

1. Мармоза А.Т. Практикум з математичної статистики: Навч. посіб. К.: Кондор, 2004. 264 с.
2. Скуратовський Р. В. Вища математика з прикладами і задачами. Підручник. К.: Національна академія управління, 2021. 232 с.

## Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Брушковський О. Л., Дубчак І. В., Цецик С. П., Практикум з вищої математики : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2017. 178 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6962>
2. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та інш. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42310>
3. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. ; за ред. Г.О. Михаліна. К.: Київ, ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с. URL: [https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13578/1/O\\_Zhylytsov\\_KUBG\\_TY\\_UN.pdf](https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/13578/1/O_Zhylytsov_KUBG_TY_UN.pdf)
4. Мізюк В. Г. Вища математика : навч.-метод. посіб. / В. Г. Мізюк. Рівне : НУВГП, 2010. 163 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2381/>
5. Самойленко А. М., Кривошея С. А., Перестюк О. М. Диференціальні рівняння в задачах : навч. посіб. К.: «Либідь», 2003. 504 с. URL: [http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Samoylenko\\_2003\\_504.pdf](http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Samoylenko_2003_504.pdf)
6. Ярмуш Я. І., Самолюк І. В. Вища математика. Практикум : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 148 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5632>

## ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

### Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Володіння загальними прийоми розумової діяльності: аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння, абстрагування, узагальнення; гнучкість та критичність мислення; здатність логічно обґрунтовувати свою позицію; здатність до навчання та інші.

### Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «[Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП](https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezho-otsiniuvannia-znan)». Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezho-otsiniuvannia-znan>  
Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

### Правила академічної доброчесності

При виконанні розрахунково-практичних завдань, написанні індивідуальних робіт студенти повинні дотримуватися академічної доброчесності. Документи з академічної доброчесності викладені сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Студент зобов'язаний дотримуватися [Кодексу честі студентів НУВГП](#), який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими [Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП](#). Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти: <https://naqa.gov.ua/>. Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo>

### Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачем вищої освіти є обов'язковим. За об'єктивних причин проведення занять, консультування може проводитися у змішаному форматі із застосуванням інтернет інструментів (GoogleMeet, Moodle). Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор  
Доцент

Світлана ЦЕЦИК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №964  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC00304000009B6C3700C8C2C100