

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04–02–60S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

ВИЩА МАТЕМАТИКА		HIGHER MATHEMATICS
Шифр за ОП	OK 2	Code in Degree Programme
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)
Галузь знань Електроніка, автоматизація та електронні комунікації	17	Field of Knowledge Electronics, automation and electronic communications
Спеціальність Автоматизація, комп'ютерноінтегровані технології та робототехніка	174	Field of Study Automation, computer-integrated technologies and robotics
Освітня програма: Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка		Degree Programme: Automation, computer-integrated technologies and robotics

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Рівне. НУВГП. 2024. 14 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26536/>

Розробник силабусу:

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

Силабус схвалений на засіданні кафедри вищої математики
Протокол № 8 від «26» січня 2024 року

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

Керівник (гарант) ОП: Христюк Андрій Олексійович, к.т.н., доцент,
доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та
комп'ютерноінтегрованих технологій

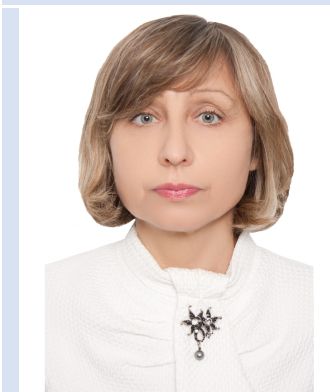
Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ
Протокол № 6 від « 20 » лютого 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ: Сафоник А.П.,
д.т.н., проф.

Попередня версія силабусу 04-02-20S

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ		
Вища математика		
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ		
Ступінь вищої освіти	бакалавр	
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»	
Рік навчання, семестр	1 рік навчання, 1 семестр	1 рік навчання, 2 семестр
Кількість кредитів	4	6
Кількість кредитів	10	
Лекції:	28 год. / 2 год.	28 год. / 2 год.
Практичні заняття	28 год. / 10 год.	28 год. / 12 год.
Самостійна робота:	64 год. / 108 год.	124 год. / 166 год.
Курсовий проект:	ні	
Форма навчання	денна/заочна	
Форма підсумкового контролю	залік	екзамен
Мова викладання	державна	
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ		
Лектор	Цецик Світлана Петрівна, кандидат	



педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики

Вікіситет

[Цецик Світлана Петрівна](#)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-7047-4197>

Як комунікувати

s.p.tsetyk@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Мета та завдання

Метою 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 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»; оволодіння основними математичними методами, необхідними для аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ, пошуків оптимальних рішень з метою підвищення ефективності виробництва і вибору найкращих способів реалізації цих рішень, опрацювання і аналізу результатів експериментів.

Завданням вивчення дисципліни «Вища математика» є формування теоретичних знань та практичних навичок у відповідності з поставленою метою.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=623> – 1 семестр.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=668> – 2 семестр.

Передумови вивчення*

(місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі)

Передумови вивчення забезпечує шкільний курс математики.

Компетентності, які отримають студенти у результаті вивчення «Вищої математики», необхідні для вивчення таких дисциплін: «Чисельні методи та моделювання», «Технічні засоби

автоматизації та галузей».

робототехніки», «Об'єкти автоматизації

Компетентності

K11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

Програмні результати навчання

ПР01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами в галузі автоматизації.

Структура та зміст навчальної дисципліни

1 семестр

Лекції – 28/2 год. Практичні заняття – 28/10 год. Самостійна робота – 64/108 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
--	------------

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія Тема 1. Визначники та системи лінійних рівнянь

Лекції - 4 год., практ. заняття – 5 год., сам. робота – 8 год. Результати навчання: ПР 01. Література: [3,4,7,8].	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. Метод Гаусса розв'язування систем. Власні числа та власні вектори матриці. Властивості власних векторів. Знаходження власних чисел та власних векторів.
--	---

Тема 2. Вектори

Лекції - 3 год., практ. заняття – 3 год., сам. робота – 8 год. Результати навчання: ПР 01. Література: [3,4,7,8].	Вектори. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійно залежні та лінійно незалежні вектори. Розклад вектора за базисом векторів i, j , та i, j, k . Координати вектора в декартовій системі координат та їх властивості. Напрявні 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.
--	---

**Тема 3. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма на площині.
Площина та пряма у просторі**

<p>Лекції - 3 год., практ. заняття – 4 год., сам. робота – 8 год.</p> <p>Результати навчання: ПР01. 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>
--	---

**Тема 4. Криві та поверхні II-го порядку. Полярна система координат.
Параметричні рівняння ліній**

<p>Лекції - 2 год., практ. заняття – 2 год., сам. робота – 8 год.</p> <p>Результати навчання: ПР01. 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. Полярна система координат на площині. Рівняння деяких кривих в полярній системі та її зв'язок з декартовою системою координат на площині. Параметричні рівняння ліній на площині і в просторі.</p>
--	---

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Вступ до математичного аналізу.
Диференціальне числення функції однієї та кількох змінних.
Комплексні числа та дії над ними
Тема 5. Вступ до математичного аналізу**

<p>Лекції - 4 год., практ. заняття – 4 год., сам. робота – 8 год.</p> <p>Результати навчання: ПР 01. 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 відрізку.</p>
---	--

Тема 6. Диференціальне числення функції однієї змінної

<p>Лекції - 6 год., практ. заняття – 6 год., сам. робота – 8 год.</p> <p>Результати навчання: ПР 01. 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 диференціалом і похідною. Похідна складної функції. Правило логарифмічного диференціювання. Обернена функція і її диференціювання. Похідні вищих порядків. Похідні першого і вищих порядків параметрично заданої функції. Теореми Ролля, Лагранжа, Коші, правило Лопітала, 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>
--	--

Тема 7. Диференціальне числення функції кількох змінної

<p>Лекції - 4 год., практ. заняття – 3 год., сам. робота – 8 год.</p> <p>Результати навчання: ПР 01. Література: [2,3,4,6,7].</p>	<p>Означення функції кількох змінних. Область визначення. Границя та неперервність. Частинні і повний прирости 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</p>
---	--

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.

Тема 8. Поняття комплексних чисел. Многочлени. Раціональні дроби

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 1 год., сам.
робота - 8 год.

Результати навчання:
ПР01.
Література: [3,4,7].

Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Розв'язування квадратних рівнянь в комплексній області. Тригонометрична форма комплексного числа. Формула Ейлера. Дії над комплексними числами в тригонометричній формі. Многочлени. Основна теорема алгебри. Теорема Безу. Розклад многочлена на множники. Раціональні дроби, їх види. Розклад правильного раціонального дроби на суму найпростіших. Методи знаходження коефіцієнтів розкладу.

Тематика практичних занять

Практичне заняття 1. (2 год.)

Обчислення визначників. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера.

Практичне заняття 2. (2 год.)

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

Практичне заняття 3. (2 год.)

Метод Гаусса розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. 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. Полярна система координат.

Практичне заняття 8. (2 год.)

Область визначення функції однієї змінної. Знаходження границь.

Практичне заняття 9. (2 год.)

Визначні границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву та їх класифікація.

Практичне заняття 10. (2 год.)

Похідна функції. Правила диференціювання функцій. Обчислення диференціалу. Геометричний та фізичний зміст похідної.

Практичне заняття 11. (2 год.)

Похідні неявно та параметрично заданої функцій. Похідні вищих порядків. Правило Лопітала. Формула Тейлора.

Практичне заняття 12. (2 год.)

Повне дослідження функції та побудова графіка. Прикладні задачі на екстремум.

Практичне заняття 13. (2 год.)

Область визначення та лінії рівня функції кількох змінних. Знаходження частинних похідних та диференціалів. Похідна за напрямком. Частинні похідні складеної та неявно заданої функцій. Рівняння дотичної та нормалі до поверхні.

Практичне заняття 14. (2 год.)

Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкнутій області. Дії над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формах. Розклад многочленів на множники. Розклад прав. раціональних дробів на суму елементарних.

2 семестр

Лекції – 28/2 год. Практичні заняття – 28/12 год. Самостійна робота – 124/166 год.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Інтегральне числення функції однієї змінної

Тема 1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування

Лекції - 4 год.,
практ. заняття – 4 год., сам.
робота – 10 год.

Результати навчання:
ПР 01.

Література:
[2,3,4,6,7,9].

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. Інтегрування деяких функцій, що містить квадратний тричлен. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних виразів за допомогою універсальної та інших тригонометричних підстановок. Інтегрування добутків тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних виразів, які виражаються через аргумент, лінійну або дробово-лінійну функцію з дробовими показниками. Тригонометричні підстановки.

Тема 2. Визначений інтеграл

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 1 год., сам.
робота – 10 год.

Результати навчання:
ПР01.

Література: [2,3,4,6,7,9].

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.

Тема 3. Геометричні і фізичні застосування визначеного інтеграла. Невласні інтеграли

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 1 год., сам.
робота – 10 год.

Результати навчання:
ПР01.

Література: [2,3,4,6,7].

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. Деякі фізичні застосування визначеного інтеграла (обчислення шляху, роботи, сили тиску). Невласні інтеграли.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. Інтегральне числення функцій двох та трьох змінних

Тема 4. Подвійні та потрійні інтеграли

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год., сам.
робота – 10 год.

Результати навчання:
ПР 01.

Література: [2,3,4,6,7].

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.

Тема 5. Криволінійні інтеграли I і II роду. Формула Гріна

Лекції - 2 год.,
 практ. заняття – 2 год., сам.
 робота – 10 год.

Результати навчання:
 ПР01.
 Література: [2,3,4,6,7].

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.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. Диференціальні рівняння Тема 6. Диференціальні рівняння першого порядку

Лекції - 2 год.,
 практ. заняття – 2 год., сам.
 робота – 10 год.

Результати навчання:
 ПР01.
 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 7. Диференціальні рівняння другого порядку. Системи диференціальних рівнянь. Елементи теорії стійкості

Лекції - 4 год.,
 практ. заняття – 6 год., сам.
 робота – 14 год.

Результати навчання:
 ПР01.
 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. Поняття про системи диференціальних рівнянь та їх розв'язки. Нормальна система диференціальних рівнянь першого порядку, її розв'язування методом виключення. Поняття про стійкість розв'язків. Стійкість розв'язків системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Диференціальні рівняння в частинних похідних.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. Ряди Тема 8. Числові ряди. Степеневі ряди та їх застосування

Лекції - 2 год.,
 практ. заняття – 2 год., сам.
 робота – 10 год.

Результати навчання:
 ПР01.

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

Література: [3,4,7].

знакопозначені числові ряди. Абсолютна і умовна збіжність. Теорема Лейбніца.

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: e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^\alpha$, $1/(1+x)$, $\ln(1+x)$, $\arctg x$. Застосування степеневих рядів до наближеного обчислення значень функцій і визначених інтегралів та наближеного інтегрування диференціальних рівнянь.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7. Ряди Фур'є. Перетворення Лапласа Тема 9. Ряди Фур'є

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год., сам.
робота –10 год.

Результати навчання:
ПР01.
Література: [3,4,7].

Поняття ряду Фур'є. Знаходження коефіцієнтів ряду Фур'є для функції з періодом 2π . Поняття про теорему Діріхле. Розклад в ряд Фур'є парних і непарних функцій з періодом 2π . Розклад в ряд Фур'є функцій з довільним періодом. Ряди Фур'є для неперіодичних функцій, парне і непарне продовження.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 8. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики

Тема 10. Події та їх ймовірності. Основні формули про ймовірності подій

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год., сам.
робота –10 год.

Результати навчання:
ПР01.
Література: [1,10].

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.

Тема 11. Випадкові величини та їх числові характеристики

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год., сам.
робота –10 год.

Результати навчання:
ПР06, 17, 19.
Література: [1,10].

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.

Тема 12. Основи математичної статистики

Лекції - 2 год.,
практ. заняття – 2 год., сам.
робота –10 год.

Результати навчання:
ПР01.
Література: [1,10].

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.

Тематика практичних занять

Практичне заняття 1 (2 год.)

Невизначений інтеграл. Табличне інтегрування. Підведення під диференціала.

Практичне заняття 2. (2 год.)

Заміна змінної та інтегрування частинами. Інтегрування різних класів функцій.

Практичне заняття 3. (2 год.)

Обчислення та застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли.

Практичне заняття 4. (2 год.)

Обчислення подвійних та потрійних інтегралів.

Практичне заняття 5. (2 год.)

Обчислення криволінійних інтегралів.

Практичне заняття 6. (2 год.)

Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними та однорідні. Лінійні рівняння та Бернуллі.

Практичне заняття 7. (2 год.)

Диференціальні рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Практичне заняття 8. (2 год.)

Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами з спеціальними правими частинами. Розв'язування неоднорідних лінійних рівнянь другого порядку методом варіації довільної сталої.

Практичне заняття 9 (2 год.)

Системи лінійних диференціальних рівнянь.
Стійкість розв'язків диференціальних рівнянь та їх систем.

Практичне заняття 10. (2 год.)

Дослідження числових рядів на збіжність. Знаходження області збіжності ряду. Розклад функції в ряд Тейлора. Застосування рядів для наближених обчислень.

Практичне заняття 11. (2 год.)

Розклад функції в ряд Фур'є.

Практичне заняття 12. (2 год.)

Знаходження ймовірностей випадкових подій.

Практичне заняття 13. (2 год.)

Знаходження числових характеристик випадкових величин. Графіки функції та щільності розподілу. Нормальний, показниковий розподіли та розподіл Пуассона.

Практичне заняття 14. (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 контролі 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:

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1. Робота під час практичних занять (14 пар * 1 бали)	14
1.2. Виконання самостійних робіт за варіантами (8 робіт по 5 балів, 1 робота – 6 балів)	46
Всього поточна складова оцінювання	60
2. Підсумкова складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль №1	20
2.2. Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання	40
Разом	100

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

Підсумковий 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

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. Зінькевич, 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. Острого : 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
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
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](#)». Процедура перездачі

модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnoho-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 на 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/strukturi-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



Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00