

Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та  
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК  
15.11. 2021

04–02–11S

## СИЛАБУС

освітньої компоненти

## SYLLABUS

<b><i>ВИЩА МАТЕМАТИКА</i></b>	<b><i>HIGHER MATHEMATICS</i></b>	
Шифр за ОП	OK10	Code in Degree Programme
Освітній рівень: бакалаврський (перший)	Level of education: Bachelor's (first)	
Галузь знань <b><i>Електрична інженерія</i></b>	14	Field of knowledge: <b><i>Electrical Engineering</i></b>
Спеціальність <b><i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i></b>	141	Field of study: <b><i>Electric power, electrical engineering and electromechanics</i></b>
Освітня програма <b><i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i></b>	Degree Programme: <b><i>Electric power, electrical engineering and electromechanics</i></b>	

Силабус навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою 141 *Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціальності Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка*. Рівне. НУВГП. 2021. 16 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20906>

Розробник силабусу: *Цецик С.П., к.пед.н., доцент кафедри вищої математики, доцент*

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № 3 від “ 21 ” жовтня 2021 року

Завідувач кафедри: *Тадесв П.О., д.пед.н., професор*

Керівник (гарант) ОП: *Василець С.В., д.т.н., професор*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT  
Протокол № 1 від “ 11 ” листопада 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКOT:  
*Мартинюк П.М., д.т.н., професор*

**СЗ №-6166**

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ		
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>	
Освітня програма	<i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>	
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>	
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 1 семестр</i>	<i>1-й рік, 2 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>	<i>6</i>
Всього кредитів	<i>10</i>	
Лекції:	<i>28 годин/2 години</i>	<i>30 годин/2 години</i>
Практичні заняття:	<i>28 годин/10 годин</i>	<i>30 годин/16 годин</i>
Самостійна робота:	<i>64 годин/108 годин</i>	<i>120 годин/162 години</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна / заочна</i>	
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>	
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА		
Лектор	 <p><i>Цецик Світлана Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики</i></p>	
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Цецик_Світлана_Петрівна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Цецик_Світлана_Петрівна</a>	
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-7047-4197">https://orcid.org/0000-0001-7047-4197</a>	
Як комунікувати	<p><a href="mailto:s.p.tsetsyk@nuwm.edu.ua">s.p.tsetsyk@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE</p>	

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

### Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

**Актуальність** навчальної дисципліни полягає у тому, що курс вищої математики є одним із основних засобів розвитку логічного й алгоритмічного мислення студентів. У результаті вивчення дисципліни студенти оволодіють математичним апаратом, достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних із їх подальшою практичною діяльністю.

**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 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; 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.

### Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/>

### Компетентності

К 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

### Програмні результати навчання (ПРН)

ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення витрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Крім того здобувач навчиться:

- застосовувати математичний апарат для опанування теоретичних положень та розв'язування прикладних задач;
- аналізувати одержані результати та на їх основі розробляти практичні рекомендації;
- самостійно вивчати навчальну літературу з математики.

### **Структура навчальної дисципліни**

***Теми лекційних занять (1-ий семестр):***

#### **Лінійна алгебра та аналітична геометрія**

##### **1. Визначники та системи лінійних рівнянь**

*Опис теми:* 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.

##### **2. Вектори**

*Опис теми:* Вектори. Лінійні операції над векторами. Проекція вектора на вісь. Лінійно залежні та лінійно незалежні вектори. Розклад вектора за базисом векторів  $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$ , та  $\mathbf{i}$ ,  $\mathbf{j}$ ,  $\mathbf{k}$ . 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.

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

*Опис теми:* 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.

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

*Опис теми:* 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 лінії на площині і в просторі.

## **Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї та кількох змінних. Комплексні числа та дії над ними**

### **5. Вступ до математичного аналізу**

*Опис теми:* 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.

### **6. Диференціальне числення функції однієї змінної**

*Опис теми:* 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.

### **7. Диференціальне числення функції кількох змінної**

*Опис теми:* 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 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.

### **8. Поняття комплексних чисел. Многочлени. Раціональні дроби**

*Опис теми:* 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.**

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

**Практичне заняття 2.**

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

**Практичне заняття 3.**

Метод Гаусса розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів, обчислення, застосування.

**Практичне заняття 4.**

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

**Практичне заняття 5.**

Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма лінія на площині.

**Практичне заняття 6.**

Площина і пряма в просторі.

**Практичне заняття 7.**

Лінії та поверхні другого порядку. Полярна система координат.

**Практичне заняття 8.**

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

**Практичне заняття 9.**

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

**Практичне заняття 10.**

Похідні неявно та параметрично заданої функції. Похідні вищих порядків. Правило Лопіталя. Формула Тейлора.

**Практичне заняття 11.**

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

**Практичне заняття 12.**

Область визначення та лінії рівня функції кількох змінних. Знаходження частинних похідних та диференціалів. Похідна за напрямком.

**Практичне заняття 13.**

Частинні похідні складеної та неявно заданої функції. Рівняння дотичної та нормалі до поверхні. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкнутій області.

### **Практичне заняття 14.**

Дії над комплексними числами в алгебраїчній та тригонометричній формах. Розклад многочленів на множники. Розклад прав. раціональних дробів на суму елементарних.

## **Теми лекційних занять (2-ий семестр):**

### **Інтегральне числення функції однієї змінної**

#### **1. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування**

*Опис теми:* 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.

#### **2. Визначений інтеграл**

*Опис теми:* 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.

#### **3. Геометричні і фізичні застосування визначеного інтеграла. Невласні інтеграли**

*Опис теми:* 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.

### **Інтегральне числення функцій двох та трьох змінних**

#### **4. Подвійні та потрійні інтеграли**

*Опис теми:* 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.

### **5. Криволінійні інтеграли I і II роду. Формула Гріна**

*Опис теми:* Задачі, що приводять до поняття криволінійного інтегралу по довжині дуги, означення, теорема існування, властивості та обчислення. Застосування криволінійного інтеграла I-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.

## **Ряди**

### **6. Числові ряди**

*Опис теми:* 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 знакопозитивні числові ряди. Абсолютна і умовна збіжність. Теорема Лейбніца.

### **7. Степеневі ряди та їх застосування**

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

## **Диференціальні рівняння**

### **8. Диференціальні рівняння першого порядку**

*Опис теми:* 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.

### **9. Диференціальні рівняння другого порядку. Системи диференціальних рівнянь. Елементи теорії стійкості.**

*Опис теми:* 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.

### **Ряди Фур'є. Перетворення Лапласа**

#### **10. Ряди Фур'є**

*Опис теми:* Поняття ряду Фур'є. Знаходження коефіцієнтів ряду Фур'є для функції з періодом  $2\pi$ . Поняття про теорему Діріхле. Розклад в ряд Фур'є парних і непарних функцій з періодом  $2\pi$ . Розклад в ряд Фур'є функцій з довільним періодом. Ряди Фур'є для неперіодичних функцій, парне і непарне продовження.

#### **11. Операційне числення та його застосування**

*Опис теми:* Перетворення Лапласа. Оригінал і зображення. Таблиця зображень деяких функцій. Основні теореми операційного числення. Перша і друга теореми розкладання. Операційний метод розв'язування лінійних диференціальних рівнянь з сталими коефіцієнтами і їх систем. Решітчасті функції. Дискретне перетворення Лапласа та його застосування до розв'язування різницевих рівнянь.

### **Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики**

#### **12. Події та їх ймовірності. Основні формули про ймовірності подій**

*Опис теми:* 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.

#### **13. Випадкові величини та їх числові характеристики**

*Опис теми:* 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.

#### **14. Основи математичної статистики**

*Опис теми:* 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.***

Невизначений інтеграл. Табличне інтегрування. Підведення під диференціала.

***Практичне заняття 2.***

Заміна змінної та інтегрування частинами. Інтегрування різних класів функцій.

***Практичне заняття 3.***

Обчислення та застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли.

***Практичне заняття 4.***

Обчислення подвійних та потрійних інтегралів.

***Практичне заняття 5.***

Обчислення криволінійних інтегралів.

***Практичне заняття 6.***

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

***Практичне заняття 7.***

Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними та однорідні.

***Практичне заняття 8.***

Лінійні рівняння та Бернуллі. Диференціальні рівняння, що допускають зниження порядку.

***Практичне заняття 9.***

Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Розв'язування неоднорідних лінійних рівнянь другого порядку методом варіації довільної сталої.

***Практичне заняття 10.***

Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами з спеціальними правими частинами. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

***Практичне заняття 11.***

Стійкість розв'язків диференціальних рівнянь та їх систем. Розклад функції в ряд Фур'є.

***Практичне заняття 12.***

Перетворення Лапласа та його застосування до розв'язування лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

***Практичне заняття 13.***

Знаходження ймовірностей випадкових подій.

***Практичне заняття 14.***

Знаходження числових характеристик випадкових величин. Графіки функції та щільності розподілу.

### **Практичне заняття 15.**

Нормальний, показниковий розподіли та розподіл Пуассона. Елементи математичної статистики.

### **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.*

### **Форми та методи навчання**

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

### **Порядок та критерії оцінювання**

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

*Викладач проводить оцінювання індивідуальних завдань студентів, вказує на помилки. За вчасне та якісне виконання студент кожного семестру отримує такі **обов'язкові** бали:*

- 60 балів за роботу на практичних заняттях, домашні завдання, індивідуальні завдання за варіантами;

*20 балів – модуль 1;*

*20 балів – модуль 2.*

*Модульний контроль проходить у формі тестування. У тесті 15 запитань різної складності: рівень 1 – 10 запитань по 1,2 бали (12 балів), рівень 2 – 3 запитання по 1,4 бали (4,2 бали), рівень 3 – 2 запитання по 1,9 бали (3,8 бали). Усього – 20 балів.*

*У другому семестрі є можливість покращити результати двох модулів на ПК (20+20 балів) здавши іспит на ПК (40 балів).*

*Усього 100 балів.*

*Студенти кожного семестру можуть отримати **додаткові** бали за участь та за перемогу в математичних олімпіадах (в межах перших 60 балів).*

### **Розподіл балів, які отримують студенти**

#### **I семестр**

Поточне тестування та самостійна робота														МК 1	МК 2	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	20	20	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5			

T1, T2, ..., T14 – теми практичних занять.

<b>II семестр</b>																	
Поточне тестування та самостійна робота															МК 1	МК 2	Сума
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	Т12	Т13	Т14	Т15	20	20	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
Т1, Т2, ..., Т15 – теми практичних занять.																	
<b>Поєднання навчання та досліджень</b>																	
<i>Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.</i>																	
<b>Інформаційні ресурси</b>																	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа (для вузозв). М.: Наука, 1971. 720 с.</li> <li>2. Брушковський О. Л. Практикум з вищої математики : навч. посіб. / О. Л. Брушковський, І. В. Дубчак, С. П. Цецик. Рівне : НУВГП, 2017. 178 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6962">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6962</a></li> <li>3. Бугір М. К. Посібник з теорії ймовірності та математичної статистики / М. К. Бугір ; МОН України. Тернопіль : Підручники і посібники, 1998. 176 с.</li> <li>4. Вища математика. Збірник задач : навч. посіб. Ч. 2 : Диференціальне та інтегральне числення / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва и др. Харків : СМІТ, 2010. 330 с.</li> <li>5. Вища математика у прикладах та задачах : Навч. пос. Ч.3 : Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва и др.; МОН України; НМЦВО, Харк.нац.ун-т радіоелектроніки. Харків : ХНУРЕ, 2002. 596 с.</li> <li>6. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. 4-е изд., стер. М. : Высш. шк., 1998. 400 с.</li> <li>7. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. 6-е изд., стер. М. : Высш. шк., 1998. 479 с.</li> <li>8. Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу /Под редакцией Демидовича Б.П. М.: Наука, 1978. 472 с.</li> <li>9. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація та керування. Теорія ймовірностей. Числові методи / П.П. Овчинников, В.М. Михайленко; за заг. ред. П.П. Овчинникова; пер. з рос. Є.В. Бондарук, Ю.Ю. Костриці, Л.П. Оніщенко. 3-тє вид., випр. К.: Техніка, 2004. 792 с.</li> <li>10. Дюженкова Л. І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: у 2 ч. / [Л. І. Дюженкова, Т.В. Колесник, М. Я. Лященко та ін.]. Київ: Вища школа, 2002. Ч1. 462 с.; ч.2. 470 с.</li> <li>11. Каплан И. А. Практические занятия по высшей математике. Харьков, ХГУ, Ч. 1-3. 1972. 946 с.</li> </ol>																	

12. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В.Клетеник. М.: Наука, 1975. 240 с.
13. Мізюк В. Г. Вища математика : навч.-метод. посіб. / В. Г. Мізюк. Рівне : НУВГП, 2010. 163 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2381/>
14. Овчинников П.П. Вища математика: підручник: у 2-х ч. Ч.1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.П.Яремчук, В.М. Михайленко; За заг. ред. П.П. Овчинникова; пер. з рос. П.М. Юрченка. 3-тє вид., випр. К.: Техніка, 2003. 600 с.
15. Посібник для розв'язування задач з вищої математики : навч. посіб. Ч. 1 : Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія / 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. 172 с.
16. 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.
17. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. М.: Наука. Т. 1, 1978. 456 с.
18. Пушак Я. С. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навчальний посібник / Я. С. Пушак, Б. Л. Лозовий. Львів: «Магнолія 2006». 2007. 276 с.
19. Рудавський Ю.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. / Ю.К.Рудавський, П.П.Костробій, Х.П.Луник, Д.В.Уханська. Л.: Бескид Біт, 2002. 262с.
20. Рудавський Ю. К. Збірник задач з математичного аналізу: у 2 ч. / [Ю. К. Рудавський, П.П.Костробій, Л. Л. Лібацький та ін.]. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003-2008. Ч. 1. 2008. 352 с.; ч. 2. 2003. 232 с.
21. Турчин В М. Математична статистика. Посібник. К.: Видавничий центр «Академія». 1999. 238 с.
22. Шкіль М.І. Вища математика: підручник: у 3-х кн. / М.І. Шкіль, Т.В. Колесник, В.М. Котлова. К.: Либідь,1994. Кн. 1.: Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. 280с.; Кн. 2: Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. 352 с.; Кн. 3: Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння. 352 с.
23. Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолюк. Рівне : НУВГП, 2015. 148 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5632>

### Дедлайни та перескладання

*Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Передача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidroz dili/navch-nauk-tsentr-nezalez zhnoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>. Оголошення стосовно дедлайнів здачі та передачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>*

### Неформальна та інформальна освіта

*Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у*

неформальній та інформальній освіті згідно відповідного Положення про неформальну освіту. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>.

### **Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання**

Викладач цього курсу, Цецик С.П., має 19 років стажу науково-педагогічної діяльності.

### **Правила академічної доброчесності**

Усі здобувачі виконують навчальні завдання самостійно, перевіряють на виявлення текстових запозичень через університетську платформу MOODLE <http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Unplag>.

В аудиторії здобувачі не допускаються до списування та обману – за порушення принципів академічної доброчесності викладач може накладати санкції: зниження балів, повернення роботи на доопрацювання, не допущення до захисту роботи та ін.

### **Вимоги до відвідування**

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

При об'єктивних причинах пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341>

Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

### **Оновлення**

За ініціативою викладача зміст даного курсу планується оновлювати щорічно, враховуючи зміни у законодавстві України, наукових досягнень у галузі інформаційної, бібліотечної та архівної справи, сучасних практик забезпечення принципів доброчесності.

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі інформаційної, бібліотечної та архівної справи. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.

### **Академічна мобільність. Інтернаціоналізація**

В НУВГП розроблені процедури для реалізації права здобувачам на академічну мобільність:

- Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/>
- Порядок перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>
- Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 серпня 2015 року № 579 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF#n8>.

Здобувачі можуть отримати доступ до таких міжнародних інформаційних ресурсів:

- електронні бібліотеки:  
<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>
- Як знайти статтю у Scopus:  
<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>
- База періодичних видань:  
<https://www.scimagoir.com/>
- Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:  
<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

Лектор

Цецик Світлана Петрівна, к.пед.н., доцент