

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ДИСЦИПЛІН

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор інженерного навчально-наукового інституту

\_\_\_\_\_ Н.Г. Метеленко  
(підпис) (ініціали та прізвище)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_

**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

підготовки бакалаврів  
очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти  
спеціальності 153 «Мікро- та наносистемна техніка»,  
освітньо-професійна програма «Мікро- та наносистемна техніка»

**Укладач /Укладачі: Пожуєв А.В., к.ф.-м.н., доцент**

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри загальноосвітніх  
дисциплін

Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.  
Завідувач кафедри загальноосвітніх  
дисциплін

\_\_\_\_\_ А.В. Пожуєв  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено  
з навчально-методичним відділом

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою  
інженерного навчально-наукового  
інституту  
Протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

Голова науково-методичної ради  
інституту \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Т.А. Шарапова  
(підпис) (ініціали, прізвище)

202\_\_ рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 15 Автоматика та приладобудування	Кількість кредитів – 8	<b>Обов'язкова</b>	
		<b>Цикл дисциплін професійної підготовки освітньої програми</b>	
Спеціальність 153 Мікро- та наносистемна техніка	Загальна кількість годин – 240	<b>Семестр:</b>	
		1 -й	1-й
Освітньо-професійна програма <u>Мікро- та наносистемна техніка</u>	*Змістових модулів – 14	<b>Лекції</b>	
		42 год.	12 год.
		<b>Практичні</b>	
Рівень вищої освіти: <b>бакалаврський</b>	Кількість поточних контрольних заходів – 14	42 год.	12 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		156 год.	216 год.
		<b>Вид підсумкового семестрового контролю: Екзамен</b>	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є формування базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання інженерних задач.

Основними **завданнями** викладання дисципліни «Вища математика» є: надання студентам знань з основних розділів вищої математики; визначень, теорем, правил; доведення основних теорем; формування умінь самостійного опрацювання математичної літератури.

Після вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» здобувачі вищої освіти повинні набути та отримати:

### знання:

- ▲ основні формули вищої математики;
- ▲ формулювання основних властивостей і теорем;
- ▲ методи розв'язання систем лінійних рівнянь;

- ▲ способи завдання векторів та дії над ними;
- ▲ рівняння прямої та площини;
- ▲ означення границі послідовності та функції;
- ▲ означення неперервності функції;
- ▲ техніку диференціювання;
- ▲ можливості застосування математичного апарату для дослідження функції однієї змінної;
- ▲ техніку диференціювання та застосування функції багатьох змінних;
- ▲ техніку невизначеного та визначеного інтегрування;
- ▲ застосування визначеного інтеграла;
- ▲ типи диференціальних рівнянь першого та вищих порядків та методи їх розв'язування;
- ▲ ознаки збіжності числових рядів та методи знаходження області збіжності степеневих рядів;
- ▲ техніку обчислення кратних інтегралів;
- ▲ основні поняття та методи теорії ймовірностей та математичної статистики.

**уміння:**

- ▲ - розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- ▲ - складати рівняння прямої та площини;
- ▲ - обчислювати границі функції та досліджувати її на неперервність;
- ▲ - диференціювати функції і використовувати похідні для дослідження функцій і знаходження екстремальних значень;
- ▲ - знаходити частинні похідні і використовувати їх для розв'язання екстремальних задач;
- ▲ - інтегрувати основні елементарні функції і використовувати визначений інтеграл для обчислень;
- ▲ - формулювати і розв'язувати найпростіші звичайні диференціальні рівняння;
- ▲ - досліджувати ряди на збіжність;
- ▲ - знаходити область збіжності степеневих рядів;
- ▲ - обчислювати подвійні інтеграли;
- ▲ - визначати ймовірність складної події, використовуючи теореми і формули теорії ймовірностей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
<p><b>ІК.</b> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p> <p><b>ЗК01.</b> Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p>	<p>Методи:</p> <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми).</p> <p>Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником).</p> <p>Практичні методи (творчі завдання, контрольні, складання схем і алгоритмів).</p> <p>Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації).</p> <p>Проблемно-пошукові методи (репродуктивні).</p> <p>Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p> <p>Дослідницький (самостійна робота, проекти).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <p>опитування; обговорення пройденого лекційного матеріалу та рекомендованих літературних джерел, інформаційних ресурсів; захист лабораторних робіт.</p>
<p><b>СК04.</b> Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки</p> <p><b>СК05.</b> Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.</p>	<p>Методи контролю і самоконтролю (усний, письмовий, програмований, лабораторно-практичний).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <p>теоретичне тестування за змістовим модулем.</p>

### **Міждисциплінарні зв'язки.**

Навчальна дисципліна «Вища математика» продовжує математичну підготовку студента і базується на знаннях, отриманих при вивченні шкільного курсу дисципліни «Елементарна математика». Забезпечує подальше вивчення дисциплін «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Технологічні основи електроніки», «Опoeлектронні компоненти та системи». Визначає висоту інтелектуального розвитку людини.

## **3. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри**

#### ***Тема 1. Матриці і визначники.***

Дії над матрицями. Обернена матриця. Обчислення визначників.

#### ***Тема 2. Розв'язання та дослідження систем лінійних рівнянь.***

Формули Крамера. Метод Гаусса. Матричний метод. Теорема Кронекера – Капеллі. Визначені та невизначені, сумісні та несумісні системи.

### **Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри**

#### ***Тема 3. Елементи векторної алгебри.***

Дії над векторами. Кут між векторами. Умови ортогональності, колінеарності та компланарності векторів. Площа трикутника. Об'єм піраміди.

### **Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія**

#### ***Тема 4. Аналітична геометрія на площині.***

Рівняння прямої на площині. Кут між прямими. Криві другого порядку.

#### ***Тема 5. Елементи аналітичної геометрії у просторі.***

Рівняння площини. Кут між площинами. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування прямої і площини.

### **Змістовий модуль 4. Теорія границь.**

#### ***Тема 6. Границя, неперервність функції.***

Границя послідовності. Границя функції. Перша та друга важливі границі. Дослідження функції на неперервність.

### **Змістовий модуль 5. Диференційне числення функції однієї змінної.**

#### ***Тема 7. Похідна функції.***

Похідна складної функції. Похідна функції, що задана неявно та параметрично. Логарифмічне диференціювання.

### **Змістовий модуль 6. Диференціал. Застосування похідної.**

#### ***Тема 8. Диференціал. Похідні вищих порядків.***

Диференціал функції та його геометричний зміст. Похідні вищих порядків.

#### ***Тема 9. Дослідження функцій. Побудова графіків.***

Необхідні та достатні умови зростання та спадання функції. Екстремум функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції.

### **Змістовий модуль 7. Диференційне числення функції кількох змінних.**

#### ***Тема 10. Основні поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні.***

Область визначення функції багатьох змінних. Частинні похідні першого та вищих порядків.

#### ***Тема 11. Диференціювання складної функції та заданої неявно.***

Диференціювання складної функції від однієї та декількох незалежних змінних. Диференціювання неявних функцій.

### **Змістовий модуль 8. Теорія екстремумів**

#### ***Тема 12. Екстремум функції двох змінних.***

Необхідні та достатні мови екстремуму. Знаходження екстремуму функції двох незалежних змінних.

### **Змістовий модуль 9. Інтегральне числення функцій однієї змінної**

#### ***Тема 13. Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.***

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтегралу. Таблиця інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної в невизначеному інтегралі. Метод інтегрування частинами.

#### ***Тема 14. Класи інтегрованих функцій.***

Інтегрування дробово-раціональних, тригонометричних, ірраціональних функцій.

### **Змістовий модуль 10. Визначені та невластні інтеграли**

**Тема 15. Визначений інтеграл.**

Визначений інтеграл і його основні властивості. Формула Ньютона-Лейбниця обчислення визначеного інтегралу. Невласний інтеграл.

**Змістовий модуль 11. Диференціальні рівняння.**

**Тема 16. Основні поняття теорії диференційних рівнянь (ДР). ДР першого порядку.**

Визначення диференціального рівняння. Загальний та частинний розв'язок. Диференціальні рівняння першого порядку: ДР з відокремленими та відокремлюваними змінними, лінійні ДР, однорідні ДР.

**Тема 17. ДР вищих порядків: ЛОДР, ЛНДР.**

Лінійні однорідні ДР вищих порядків. Лінійні неоднорідні ДР вищих порядків. Розв'язування ЛНДР методом невизначених коефіцієнтів за видом правої частини.

**Змістовий модуль 12. Числові та степеневі ряди**

**Тема 18. Числові ряди. Абсолютна і умовна збіжності.**

Необхідна та достатні умови збіжності числових рядів. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Ознака Лейбниця.

**Тема 19. Степеневі ряди. Область та радіус збіжності.**

Область та радіус збіжності степеневого ряду. Ряди Тейлора і Маклорена.

**Змістовий модуль 13. Інтегральне числення функції двох змінних.**

**Тема 20. Подвійні інтеграли.**

Визначення та властивості подвійного інтеграла. Обчислення декартових та полярних координатах.

**Тема 21. Застосування подвійних інтегралів.**

Обчислення площі та об'єму.

**Змістовий модуль 14. Елементи теорії ймовірностей.**

**Тема 22. Основні теореми теорії ймовірностей.**

Класичне визначення ймовірності. Випадкові події. Формула повної ймовірності. Формула Бернуллі.

## 4. Структура навчальної дисципліни

### 1 семестр

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів			
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Практичні заняття, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ зав-ня, к-ть балів	Усього балів	
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.						
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	
1	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
2	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
3	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
4	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
5	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
6	20	6/2	3	1	3	0	14	18	1	3	4	
7	20	6/2	3	0	3	1	14	18	1	3	4	
8	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
9	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
10	20	6/2	3	1	3	1	14	18	1	3	4	
11	10	6/1	3	1	3	1	4	9	1	3	4	
12	10	6/1	3	1	3	1	4	9	1	3	4	
13	10	6/1	3	1	3	0	4	9	1	3	4	
14	10	6/1	3	0	3	1	4	9	2	6	8	
Усього за змістові модулі	240	84/24	42	12	42	12	156	216	15	45	60	
Підсумковий семестровий контроль <b>екзамен</b>	30						30	30			40	
Загалом			<b>240</b>							<b>100</b>		

## 5. Теми лекційних занять

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Матриці і визначники. Дії над матрицями. Обернена матриця.	2	2
2	Розв'язання та дослідження систем лінійних рівнянь.	2	
3	Векторна алгебра.	2	
4	Рівняння прямої на площині. Криві другого порядку.	3	1
5	Рівняння площини. Пряма у просторі.	3	
6	Поняття границі функції. Неперервність функції.	3	1
7	Похідна функції однієї змінної.	3	
8	Диференціал. Похідні вищих порядків.	3	1
9	Застосування похідної.	2	
10	Основні поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні.	1	1
11	Диференціювання складної функції та заданої неявно.	2	
12	Екстремум функції двох змінних.	2	
13	Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	1	2
14	Класи інтегрованих функцій.	2	
15	Визначений інтеграл.	1	



16	Основні поняття теорії диференційних рівнянь (ДР). ДР першого порядку. Лінійні ДР вищих порядків.	2	1
17	Числові ряди. Абсолютна та умова збіжності.	2	1
18	Степеневі ряди. Область та радіус збіжності.	1	
19	Подвійні інтеграли.	2	1
20	Застосування подвійних інтегралів.	1	
21	Основні теореми теорії ймовірностей.	2	1
Разом		42	12

### 6. Теми практичних занять

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Обчислення визначників. Дії над матрицями. Знаходження оберненої матриці.	2	2
2	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	
3	Дії над векторами.	2	
4	Складання рівняння прямої на площині.	3	1
5	Рівняння площини. Пряма у просторі.	3	
6	Знаходження границь функції. Дослідження на неперервність.	3	1
7	Обчислення похідної функції однієї змінної.	3	
8	Диференціал. Похідні вищих порядків.	2	1
9	Дослідження функції та побудова графіків.	3	
10	Частинні похідні.	1	1
11	Диференціювання складної функції та заданої неявно.	2	
12	Екстремум функції двох змінних.	2	
13	Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінних. Метод інтегрування частинами.	1	2
14	Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних, тригонометричних виразів.	2	
15	Застосування визначеного інтегралу.	1	
16	ДР з відокремленими змінними. Лінійні, однорідні ДР.	2	1
17	Лінійні ДР вищих порядків.	1	
18	Дослідження на збіжність числових рядів.	2	1
19	Подвійні інтеграли.	2	1
20	Застосування подвійних інтегралів.	1	
21	Основні теореми теорії ймовірностей.	2	1
Разом		42	12

### 7. Самостійна робота

№ теми з/прогр.	Назва теми	Кількість годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Матриці і визначники. Дії над матрицями.	6	30
2	Розв'язання та дослідження систем лінійних рівнянь.	6	
3	Векторна алгебра.	13	
4	Рівняння прямої на площині. Криві другого порядку.	13	30
5	Рівняння площини. Пряма у просторі.	12	
6	Поняття границі функції. Неперервність функції.	13	30
7	Похідна функції однієї змінної.	12	
8	Диференціал. Похідні вищих порядків.	13	30

9	Застосування похідної.	12	
10	Основні поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні.	8	30
11	Диференціювання складної функції та заданої неявно.	6	
12	Екстремум функції двох змінних.	6	
13	Первісна і невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	8	30
14	Класи інтегрованих функцій.	6	
15	Визначений інтеграл.	6	
16	Основні поняття теорії диференціальних рівнянь (ДР). ДР першого порядку.	4	9
17	Лінійні ДР вищих порядків.	2	9
18	Числові ряди. Абсолютна та умова збіжність.	2	
19	Степеневі ряди. Область та радіус збіжності.	2	
20	Подвійні інтеграли.	2	9
21	Основні теореми теорії ймовірностей.	4	9
Виконання індивідуального завдання			
Разом		156	216

### Індивідуальне завдання

Індивідуальні завдання представляють собою виконання двох частин індивідуальної домашньої контрольної роботи. Назви тем завдань, що входять до домашньої контрольної роботи наведені у таблиці.

№	Назва теми
<b>I частина</b>	
1	Визначники та матриці. Векторна алгебра
2	Аналітична геометрія на площині та у просторі
3	Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних
<b>II частина</b>	
4	Інтегральне числення функції однієї змінної
5	Диференціальні рівняння
6	Елементи теорії ймовірності

Початкові данні для розрахунку обираються по варіантах згідно з порядковим номером студента у журналі академічної групи.

### 8. Види контролю і система накопичення балів

Протягом вивчення курсу «Вища математика», студенту пропонується виконувати поточні домашні завдання, розв'язувати завдання домашньої контрольної роботи, виконувати самостійні роботи на практичних заняттях, та здавати теоретичний матеріал у вигляді опитування або математичного диктанту.

Максимальні оцінки за поточні та підсумкові заходи наведені в таблиці.

Сумарний рейтинговий бал за період вивчення дисципліни «Вища математика» складає 100 балів.

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Матриці і визначники. Дії над матрицями.		
Тиждень 1 Практика 1	Визначники 2-го, 3-го та старших порядків. Множення матриць	Розв'язок задач на знаходження визначника розкладанням за рядком або стовпчиком.	3
Тиждень 1 Лекція 2	Обернена матриця. Два методи її знаходження, СЛАР		
Тиждень 1 Практика 2	Знаходження оберненої матриці, розв'язок СЛАР	Розв'язок задач на знаходження оберненої матриці.	3
Змістовий модуль 2			
Тиждень 2 Лекція 3	Векторна алгебра.		
Тиждень 2 Практика 3	Скалярний, векторний та змішаний добуток векторів	Письмова контрольна робота, тестування у системі Moodle, захист частини індивідуального завдання	3
Змістовий модуль 3			
Тиждень 3 Лекція 4	Рівняння площини у просторі, канонічний вид		
Тиждень 3 Практика 4	Зв'язок між видами площини, взаємне розташування	Розв'язок задач на знаходження рівняння площини, кут між площинами, параметри рівняння площини	3
Тиждень 3 Лекція 5	Рівняння прямої у просторі, розташування прямої та площини		
Тиждень 3 Практика 5	Перехід між видами прямої, кут нахилу прямої до площини	Розв'язок задач на знаходження рівняння прямої у просторів	2
Тиждень 4 Лекція 6	Рівняння прямої на площині, основні характеристики		
Тиждень 4 Практика 6	Складання рівняння прямої, знаходження параметрів	Письмова контрольна робота, тестування у системі Moodle, захист частини індивідуального завдання	1
Змістовий модуль 4			
Тиждень 5 Лекція 7	Поняття границі функції. Неперервність функції.		
Тиждень 5	Знаходження	Розв'язок задач на знаходження	3

Практика 7	границь послідовності	границі послідовності	
Тиждень 5 Лекція 8	Функціональні послідовності		
Тиждень 5 Практика 8	Границя функц. послідовності	Розв'язок задач на знаходження границі, чудові границі, неперервність функції	3
Тиждень 6 Лекція 9	Чудові границі, їх наслідки		
Тиждень 6 Практика 9	Знаходження границь функції та послідовності	Письмова контрольна робота, тестування у системі Moodle, захист частини індивідуального завдання	3
Змістовий модуль 5			
Тиждень 7 Лекція 10	Похідна функції однієї змінної.		
Тиждень 7 Практика 10	Обчислення похідної функції однієї змінної	Розв'язок задач на знаходження похідної функції однієї змінної	3
Змістовий модуль 6			
Тиждень 7 Лекція 11	Диференціал. Похідні вищих порядків.		
Тиждень 7 Практика 11	Знаходження похідних вищих порядків, неявні та параметричні функції	Письмова контрольна робота	3
Тиждень 8 Лекція 12	Застосування похідної.		
Тиждень 8 Практика 12	Дослідження функції та побудова графіку	Захист частини індивідуального завдання	3
Змістовий модуль 7			
Тиждень 9 Лекція 13	Основні поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні.		
Тиждень 9 Практика 13	Знаходження частинних похідних	Розв'язок задач на знаходження частинних похідних функції багатьох змінних	3
Змістовий модуль 8			
Тиждень 9 Лекція 14	Диференціювання складної функції та заданої неявно. Екстремум функції двох змінних.		
Тиждень 9 Практика 14	Екстремум функції багатьох змінних	Письмова контрольна робота	3
Змістовий модуль 9			
Тиждень 10 Лекція 15	Первісна і невизначений		

	інтеграл. Основні методи інтегрування.		
Тиждень 10 Практика 15	Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінних. Метод інтегрування частинами.	Розв'язок задач на знаходження інтегралів різними методами, тестування у системі Moodle	3
Змістовий модуль 10			
Тиждень 11 Лекція 16	Класи інтегрованих функцій. Визначений інтеграл.		
Змістовий модуль 11			
Тиждень 11 Практика 16	ДР з відокремленими змінними. Лінійні, однорідні ДР.	Письмова контрольна робота, тестування у системі Moodle	3
Тиждень 11 Лекція 17	Основні поняття теорії диференціальних рівнянь (ДР). ДР першого порядку.		
Тиждень 11 Практика 17	Лінійні ДР вищих порядків.	Розв'язок задач на знаходження загального розв'язку диференціальних рівнянь, тестування у системі Moodle	3
Змістовий модуль 12			
Тиждень 12 Лекція 18	Числові ряди. Абсолютна та умова збіжність.		
Тиждень 12 Практика 18	Дослідження на збіжність числових рядів.	Письмова контрольна робота, тестування у системі Moodle	3
Змістовий модуль 13			
Тиждень 13 Лекція 19	Степеневі ряди. Область та радіус збіжності.		
Тиждень 13 Практика 19	Подвійні інтеграли. Застосування подвійних інтегралів.	Розв'язок задач на збіжність числових рядів (абсолютну та умовну)	3
Тиждень 13 Лекція 20	Подвійні інтеграли. Інтегали по поверхні		
Тиждень 13 Практика 20	Інтегали по поверхні	Розв'язок задач із застосуванням подвійних інтегралів, письмова контрольна робота	3
Змістовий модуль 14			
Тиждень 14 Лекція 21	Основні теореми теорії ймовірностей.		

Тиждень 14 Практика 21	Задачі на теореми теорії ймовірностей.	Письмова контрольна робота, тестування	3
---------------------------	--	--	---

Поточний контроль	Розділ 1. Елементи лінійної алгебри.	3
	Розділ 2. Елементи векторної алгебри.	3
	Розділ 3. Аналітична геометрія.	3
	Розділ 4. Теорія границь.	3
	Розділ 5. Диференційне числення функції однієї змінної.	3
	Розділ 6. Диференціал. Застосування похідної.	3
	Розділ 7. Диференційне числення функції кількох змінних.	3
	Розділ 8. Теорія екстремумів	3
	Розділ 9. Інтегральне числення функцій однієї змінної	3
	Розділ 10. Визначені та невласні інтеграли.	3
	Розділ 11. Диференціальні рівняння.	3
	Розділ 12. Числові та степеневі ряди.	3
	Розділ 13. Інтегральне числення функції двох змінних.	2
	Розділ 14. Елементи теорії ймовірностей.	2
Індивідуальне домашнє завдання		20
Екзамен		40
<b>Сума</b>		<b>100</b>

## 9. Рекомендована література

### Основна:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособ. Москва: «ЮНИТИ-ДАНА», 2002. 543с.
2. Штанько Г.І., Пишнограєв Ю.М., Святовець І.Ф. Інтегральне числення функцій багатьох змінних: навч. посіб.. Запоріжжя, ЗДІА, 2017. 46с
3. Святовець І.Ф., Пишнограєв Ю.М., Зуєв В.В., Штанько Г.І. Диференційні рівняння зі змінними коефіцієнтами: навч. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 48с.
4. Пруденко М.М., Штанько Г.І. Вища математика. Визначники та матриці: навчально–методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2014. 95с.
5. Пруденко М.М., Штанько Г.І. Вища математика. Векторна алгебра: навч-мето. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2014. 67с.
6. Пруденко М.М., Святовець І.Ф. Вища математика. Аналітична геометрія на площині: навч-мето. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2014. 97с.
7. Пруденко М.М., Святовець І.Ф. Вища математика. Аналітична геометрія у просторі: навч-мето. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2014. 77с.
8. Святовець І.Ф. Вища математика. Диференційне числення функції однієї змінної: навч-мето. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 84с.
9. Штанько Г.І. Вища математика. Невизначений інтеграл: навч-мето. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2014. 80с.
10. Пишнограєв Ю.М., Єгарміна Л.М. Вища математика. Визначений інтеграл: навч-мето. посіб. Запоріжжя: ЗДІА, 2015. 61с.

**Додаткова:**

1. Штанько Г.І., Пишнограєв Ю.М., Святовець І.Ф. Інтегральне числення функцій багатьох змінних: метод. вказів. для вик. КР. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 44 с.
2. Святовець І.Ф., Зуєв В.В., Штанько Г.І. Диференційні рівняння зі змінними коефіцієнтами: метод. вказів. для вик. КР. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. 44 с.
3. Пруденко М.М., Пишнограєв Ю.М. Вища математика. Диференційне числення функцій багатьох змінних: метод. вказів. Запоріжжя: ЗДІА, 2008. 79 с.

**Інформаційні ресурси:**

Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL:  
<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13095>