

Тернопільська обласна рада  
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра теорії і методики трудового навчання та технологій



# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## ВИЩА МАТЕМАТИКА

---

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)  
освітньо-професійна програма Середня освіта (Інформатика)

Саланда І.П. Вища математика [робоча програма з нормативної навчальної дисципліни для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)] /– І.П. Саланда, Кременець, 2020. – 17 с.

**Розробники:** Саланда І.П., доцент кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій

Протокол № від \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій



Н.В. Бабій

“ 31 ” серпня 2020 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 14	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)	Нормативна	
Модулів – 5		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		I-й	I-й
Загальна кількість годин – 420		Семестр	
	I-й, II-й	I-й, II-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4/5 самостійної роботи студента – 7/8	Освітньо-професійна програма бакалавр	Лекції	
		76 год.	16 год.
		Практичні, семінарські	
		82 год.	22 год.
		Самостійна робота	
		262 год.	412 год.
		Вид контролю: екзамен/екзамен	

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 158/262 (37,6%/ 62,3%)

для заочної форми навчання – 38/412(0,08%/0,92%)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** вивчення навчальної дисципліни: формування базових математичних знань для розв'язання різних задач у професійній діяльності; напрацювання навиків самостійного вивчення наукової літератури, дослідження прикладних проблем і набуття вміння математичного формулювання практичних задач; розвинення інтелекту студентів і формування вмінь аналітичного мислення.

**Завдання** навчальної дисципліни є формування умінь:

- виконувати дії з комплексними числами, матрицями, векторами;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь за правилом Крамера, матричним методом та методом Гаусса;
- розв'язувати найпростіші та основні задачі аналітичної геометрії на площині і в просторі;
- визначати характеристики змінних величин, функцій, знаходити границі, похідні і екстремуми функцій однієї і двох змінних;
- застосовувати методи знаходження невизначених інтегралів;
- обчислення визначених інтегралів та дослідження невластивих інтегралів функцій однієї змінної;
- обчислення кратних інтегралів;
- визначати порядок і тип звичайних диференціальних рівнянь, знаходити загальний розв'язок та розв'язок задачі Коші для основних типів диференціальних рівнянь;
- знаходити характеристики скалярних і векторних полів з використанням диференціального та інтегрального числень функцій кількох змінних;
- досліджувати збіжність і розбіжність числових та степеневих рядів,
- визначати область аналітичності функції комплексної змінної, знаходити комплексний потенціал, силові та екіпотенціальні лінії електростатичного поля;
- класифікувати особливі точки функції комплексної змінної;
- обчислювати лишки та застосовувати їх до обчислення інтегралів;
- користуватися методами теорії множин, відношень, комбінаторними методами;
- застосовувати апарат теорії графів,
- застосовувати апарат теорії булевих функцій;
- обчислювати імовірності випадкових подій за означенням та з використанням комбінаторики і основних теорем теорії імовірностей.

**Компетентності, на формування яких спрямована навчальна дисципліна:**

(ЗК1) Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

(ЗК3) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

(ЗК8) Здатність працювати як автономно, так і в команді на засадах міжособистісної взаємодії.

**Програмні результати навчання:**

ПРН11. Використовувати та створювати математичні моделі об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей засобами інформаційних технологій

### 3. Тематичний план навчальної дисципліни

#### I семестр

#### Модуль 1

#### Лінійна алгебра.

#### Змістовний модуль 1. Алгебра та аналітична геометрія.

**Тема 1. Матриці та визначники** Предмет та особливості дисципліни. Означення матриці. Різновиди матриць. Поняття визначника матриці. Визначники другого і третього порядків. Визначники вищих порядків. Означення мінору та алгебраїчного доповнення. Властивості визначників

**Тема 2. Ранг матриці. Обернена матриця** Ранг матриці. Обернена матриця. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

**Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.** СЛАР. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса

**Тема 4. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь** Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Схема дослідження однорідної системи. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність. Теорема Кронекера-Капеллі. Схема дослідження однорідної системи

#### Модуль 2

#### Векторна алгебра та аналітична геометрія

**Тема 5. Вектори та координати** Лінійні операції над векторами в координатній та геометричній формах. Скалярний добуток векторів та його властивості. Векторний добуток векторів та його властивості. Мішаний добуток векторів та його властивості.

**Тема 6. Векторні та лінійні простори. Лінійні оператори.**  $n$ -вимірний арифметичний простір. Поняття, приклади і найпростіші властивості векторного простору. Лінійна залежність системи векторів. Базис і розмірність векторного простору. Координати вектора у векторному просторі. Розкладання вектора за базисом. Лінійний оператор та його матриця. Власні значення і власні вектори лінійного оператора

**Тема 7. Лінія на площині та її рівняння.** Предмет, метод та задачі аналітичної геометрії. Математичний опис геометричних об'єктів. Поняття про лінію на площині та її рівняння. Різні форми рівняння прямої на площині. Взаємне розташування прямих на площині

Кут між прямими. Відстань від точки до прямої та між двома паралельними прямими.

**Тема 8. Площина та пряма в просторі.** Різні форми рівнянь площини у просторі. Неповні рівняння площини. Взаємне розташування двох площин у просторі. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розташування двох площин у просторі. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розташування двох прямих у просторі. Взаємне розташування прямої і площини

#### Модуль 3

#### Основи математичного аналізу.

#### Змістовний модуль 2. Диференціальне числення.

**Тема 1. Поняття функції. Властивості функцій** Сталі та змінні величини. Поняття функції. Способи задання функції. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки. Елементарні функції та їх класифікація. Найпростіші властивості функцій

**Тема 2. Границя функції та послідовності** Границя послідовності. Поняття границі функції в точці. Нескінченно великі величини. Нескінченно малі величини, їх властивості

**Тема 3. Похідна функції** Означення похідної функції. Геометричний, механічний та фізичний зміст похідної. Диференційовність і неперервність. Правила та формули диференціювання. Похідна складеної та оберненої функцій, похідна функцій заданих неявно та параметрично. Логарифмічне диференціювання

**Тема 4. Диференціал функції.** Означення диференціала. Геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціала до наближених обчислень. Правило Лопітала

**Тема 5. Похідні та диференціали вищих порядків.** Похідні вищих порядків. Похідні вищих порядків неявно заданої функції. Похідні вищих порядків параметрично заданої функції. Диференціал вищих порядків

**Тема 6. Застосування диференціального числення.** Перетворення невизначеностей. Формули Тейлора і Маклорена. Дослідження функції на монотонність. Екстремуми функцій. Необхідні і достатні умови існування функцій. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість та угнутість графіка. Точки його перегину. Асимптоти графіка функцій. Схема дослідження функції і побудова її графіка

**Тема 7. Диференційовність функції двох змінних.** Означення функції багатьох змінних. Способи задання функції. Границя функції двох змінних. Неперервність функції двох змінних. Властивості неперервності функції двох змінних. Диференційовність функції двох змінних. Диференціювання складної функції. Похідна неявної функції. Частинні похідні і повні диференціали вищих порядків.

## II семестр

### Модуль 4 Інтегральне числення.

#### Змістовний модуль 3. Інтегральне числення та ряди

**Тема 1. Невизначений інтеграл.** Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Основні правила інтегрування Основні методи інтегрування. Метод підстановки (заміни змінної). Метод інтегрування частинами

**Тема 2. Раціональні дроби та їх інтегрування.** Основні поняття. Інтегрування раціонального дроби. Інтегрування виразів, що містять ірраціональності. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції

**Тема 3. Інтегрування ірраціональних виразів.** Інтегрування виразів, що містять ірраціональності. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції

**Тема 4. Поняття визначеного інтеграла.** Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Поняття визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Поняття визначеного інтеграла зі змінною верхньою межею інтегрування, формула Ньютона-Лейбніца

**Тема 5. Методи інтегрування у визначеному інтегралі.** Метод підстановки у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Обчислення площ плоских фігур прямокутній системі координат

**Тема 6. Невласні інтеграли.** Невласні інтеграли з нескінченими межами інтегрування. Невласні інтеграли від необмежених функцій. Обчислення середніх значень функції. Геометричні задачі: Обчислення площ плоских фігур; Довжина дуги плоскої кривої, об'єм та площа поверхні тіла обертання. Об'єм та площа поверхні тіла обертання. Фізичні задачі

**Тема 7. Подвійні інтеграли.** Означення подвійного інтеграла. Геометричний зміст подвійного інтеграла. Властивості подвійних інтегралів. Обчислення подвійного інтеграла

у декартових координатах. Деякі застосування подвійних інтегралів. Означення потрійного інтеграла. Властивості потрійного інтеграла.

**Тема 8. Кратні інтеграли та їх застосування.** Заміна змінних у подвійному інтегралі. Обчислення подвійного інтеграла у полярній системі координат. Заміна змінних у потрійному інтегралі. Обчислення потрійного інтеграла у циліндричній та сферичній системах координат. Застосування кратних інтегралів до задач геометрії: обчислення площ, об'ємів, та фізики: обчислення мас, статичних моментів, моментів інерції.

**Тема 9. Криволінійні інтеграли першого роду.** Означення криволінійного інтеграла першого роду. Фізичний та геометричний зміст криволінійного інтеграла першого роду. Умови існування криволінійного інтеграла першого роду. Властивості криволінійного інтеграла першого роду. Обчислення криволінійного інтеграла першого роду для плоских кривих. Криволінійний інтеграл першого роду для просторових кривих

**Тема 10. Поверхневі інтеграли першого роду.** Поняття поверхневого інтеграла першого роду (за площею поверхні). Означення поверхневого інтеграла першого роду. Властивості поверхневого інтеграла першого роду. Обчислення поверхневого інтеграла першого роду для явно заданих поверхонь. Обчислення поверхневого інтеграла першого роду для неявно заданих поверхонь

## Модуль 5

### Диференціальні рівняння та ряди.

**Тема 1. Звичайні диференціальні рівняння.** Основні поняття та задачі теорії диференціальних рівнянь. Математичні моделі деяких ситуацій та процесів. Теорема про існування розв'язку задачі Коші. Диференціальні рівняння першого порядку, що розв'язуються безпосереднім інтегруванням. ДР першого порядку з відокремленими змінними.

**Тема 2. Диференціальні рівняння першого порядку.** Однорідні ДР першого порядку. Лінійні ДР першого порядку. Рівняння Бернуллі.

**Тема 3. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.** Розв'язування ДР, які дозволяють знизити порядок диференціювання. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.

**Тема 4. Системи ДР.** Загальні поняття. Системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами. Метод виключення. Метод Ейлера

**Тема 5. Числові ряди.** Поняття числового ряду та його збіжності. Найпростіші властивості числових рядів. Достатні ознаки збіжності додатних числових рядів: ознаки порівняння, ознака Д'Аламбера, ознака Коші, інтегральна ознака Коші. Знакозмінні числові ряди. Абсолютна і умовна збіжність рядів. Знакочергуючі ряди. Ознака Лейбніца.

**Тема 6. Функціональні ряди.** Поняття функціонального ряду. Область збіжності. Поняття степеневому ряду. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневому ряду. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів.

**Тема 7. Ряди Фур'є.** Поняття ортогональності та ортонормованості системи функцій. Приклади ортогональних та ортонормованих систем функцій. Ряди і коефіцієнти Фур'є. Приклади розкладу функцій в ряд Фур'є за ортонормованою системою функцій (за многочленами Лежандра, за многочленами Чебишова, за функціями Радемахера, за функціями Уолша.) Характер збіжності рядів Фур'є. Нерівність Бесселя, рівність Парсеваля. Поняття тригонометричного ряду Фур'є. Теорема Діріхле про розклад функцій

в тригонометричний ряд Фур'є. Розкладання періодичних функцій в ряд Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є парних та непарних функцій. Розкладання в ряд Фур'є функції на відрізку  $[0, \pi]$ . Розкладання в ряд Фур'є функції на відрізку  $[a, b]$ . Фізичний зміст розкладу функції в тригонометричний ряд Фур'є

**Тема 8. Множина. Комплексні числа.** Поняття множини. Операції над множинами. Числові множини. Множина дійсних чисел. Абсолютна величина дійсного числа та її властивості. Розширення множини дійсних чисел. Множина комплексних чисел. Геометричне зображення комплексного числа. Тригонометрична форма запису комплексного числа

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		Л	П	лаб	с.р.		л	П	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	13
<b>1 семестр</b>										
<b>Модуль 1 Лінійна алгебра</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Алгебра та аналітична геометрія.</b>										
Тема 1. Матриці та визначники	11	2	2		7	16	1	1		14
Тема 2. Ранг матриці. Обернена матриця	11	2	2		7	16	1	1		14
Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	13	2	4		7	16	1	1		14
Тема 4. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	11	2	2		7	16	1	1		14
<b>Модуль 2 Векторна алгебра і аналітична геометрія</b>										
Тема 5. Вектори та координати	11	2	2		7	15,5	0,5	1		14
Тема 6. Векторні та лінійні простори. Лінійні оператори	11	2	2		7	15,5	0,5	1		14
Тема 7. Лінія на площині та її рівняння	11	2	2		7	15,5	0,5	1		14
Тема 8. Площина та пряма в просторі	13	2	4		7	15,5	0,5	1		14
Разом за змістовим модулем 1	<b>92</b>	<b>16</b>	<b>20</b>		<b>56</b>	<b>126</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>112</b>
<b>Модуль 3 Основи математичного аналізу</b>										
<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення.</b>										



Тема1. Поняття функції. Властивості функцій	11	2	2		7	15,5	0,5	1		14
Тема2. Границя функції та послідовності	13	2	4		7	15,5	0,5	1		14
Тема 3. Похідна функції.	13	2	4		7	15,25	0,25	1		14
Тема 4. Диференціал функції	11	2	2		7	15,25	0,25	1		14
Тема 5. Похідні та диференціали вищих порядків	11	2	2		7	15,25	0,25	1		14
Тема 6. Застосування диф. Числення	11	2	2		7	15,25	0,25	1		14
Тема7. Диференційовність функції двох змінних	18	2	2		14	22	-	-		22
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>88</b>	<b>14</b>	<b>18</b>		<b>56</b>	<b>114</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>106</b>
<b>Усього годин за сем.</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>38</b>		<b>112</b>	<b>240</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>218</b>
<b>2 семестр</b>										
<b>Модуль 4 Інтегральне числення</b>										
<b>Змістовий модуль 3. Інтегральне числення та ряди</b>										
Тема 1. Невизначений інтеграл.	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 2. Раціональні дроби та їх інтегрування	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 3. Інтегрування ірраціональних виразів	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 4. Поняття визначеного інтеграла	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 5. Методи інтегрування у визначеному інтегралі	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 6. Невласні інтеграли	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 7. Подвійні інтеграли	14	2	4		8	11	0,5	0,5		10
Тема 8. Кратні інтеграли та їх застосування	14	2	4		8	11	0,5	0,5		10
Тема 9. Криволінійні інтеграли першого роду	14	2	4		8	11	0,5	0,5		10
Тема 10. Поверхневі інтеграли першого роду	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
<b>Модуль 5 Диференціальні рівняння та ряди</b>										
Тема 11. Звичайні диференціальні рівняння.	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 12. Диф. рівняння першого порядку	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 13. Лінійні однорідні та неоднорідні ДР із сталими коефіцієнтами	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 14. Системи ДР	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10

Тема 15. Числові ряди	12	2	2		8					
Тема 16. Функціональні ряди	12	2	2		8	11	0,5	0,5		10
Тема 17. Ряди Фур'є	20	6	6		8	17	-	-		17
Тема 18. Комплексні числа	20	2	4		14	17	-	-		17
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>240</b>	<b>46</b>	<b>44</b>		<b>150</b>	<b>210</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>194</b>
<b>Усього годин за II сем.</b>	<b>240</b>	<b>46</b>	<b>44</b>		<b>150</b>	<b>210</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>194</b>
<b>Усього годин</b>	<b>420</b>	<b>76</b>	<b>82</b>		<b>262</b>	<b>450</b>	<b>16</b>	<b>22</b>		<b>412</b>

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1 семестр</b>		
1	Матриці та дії над ними	2
2	Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення	2
3	Обернена матриця	2
4	СЛР. Метод Крамера. Матричний метод	2
5	Метод Гаусса. Дослідження на сумісність	2
6	Дії з векторами. Знаходження скалярного, векторного та мішаного добутків	2
7	Дослідження лінійної залежності векторів. Розклад вектора за базисом	2
8	Лінії першого порядку на площині	2
9	Види рівнянь прямої у просторі. Основні метричні задачі на пряму у просторі	2
10	Пряма та площина у просторі	2
11	Функції. Властивості функцій	2
12	Границя функції	2
13	Дві визначні та три необхідні границі	2
14	Неперервність та розриви функцій	2
15	Диференціальне числення функції однієї змінної	2
16	Основні правила та формули диференціювання	2
17	Похідна функцій заданих неявно та параметрично	2
18	Застосування диференціалу до наближеного обчислення функції	2
19	Застосування похідної для дослідження динаміки функцій	2
	<b>Усього годин за I семестр</b>	<b>38</b>
21	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування	2
22	Інтегрування раціональних дробів	2
23	Інтегрування тригонометричних виразів	2
24	Інтегрування ірраціональних функцій	2
25	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца	2
26	Геометричне застосування визначеного інтегралу	2
27-28	Обчислення кратних, подвійних та потрійних інтегралів	4
29	Криволінійні та поверхневі інтеграли I-го роду	2
30	Обчислення криволінійних та поверхневих інтегралів II-роду	2
31	Рівняння з відокремлюваними змінними	2
32	Однорідні диференціальні рівняння	2

33	Лінійні диференціальні рівняння	2
34	Знаходження розв'язку лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку	2
35-36	Розв'язування систем диференціальних рівнянь	4
37	Ряд геометричної прогресії. Необхідна умова збіжності ряду	2
38	Ознаки збіжності рядів	2
39	Знаходження області збіжності степеневих рядів	2
40-41	Розклад функції в ряд Фур'є	4
42	Дії з комплексними числами	2
	<b>Усього годин за 2 сем.</b>	<b>44</b>
	<b>Усього годин.</b>	<b>82</b>

### 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>1 семестр</b>		
1	Обчислення визначників 2-4 порядків. Дії з матрицями.	7
2	Розв'язання СЛАР за правилом Крамера і матричним методом.	7
3	Дослідження однорідних та довільних СЛАР.	7
4	Дії над комплексними числами в триг. формі	7
5	Знаходження координат вектора, алгебраїчної суми, скалярного, векторного і мішаного добутоків.	7
6	Визначення базису в просторі та розклад вектора за базисом.	7
7	Знаходження власних чисел та власних векторів матриці.	7
8	Знаходження відстані між двома точками. Знаходження рівняння прямої і побудова її за рівнянням. Знаходження кута і побудова її за рівнянням. Знаходження кута між прямими і відстані від точки до прямої і між паралельними прямими.	7
9	Різновиди рівнянь та зображення площини у просторі. Умови $\parallel$ та $\perp$ . Відстань від точки до площини. Різновиди рівняння прямої у просторі	7
10	Криві лінії другого порядку на площині.	7
11	Побудова кривих другого порядку	7
12	Набути навичок завдання функцій графічно, аналітично однією або кількома формулами, явно, неявно, параметрично, знаходження границь.	7
13	Дослідження неперервності та розривів функції	7
14	Знаходження похідних з використанням таблиці та правил диференціювання.	7
15	Знаходження похідних складних, неявно та параметрично заданих функцій. Визначення, властивості і застосування до наближених обчислень диференціала	7
16	Похідна функції багатьох змінних.	7
	<b>Усього годин за 1 сем.</b>	<b>112</b>
<b>2 семестр</b>		
17	Знаходження невизначених інтегралів з використанням правил, таблиці інтегралів та методу безпосереднього інтегрування.	12

18	Інтегрування методом заміни змінної, підстановки. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних виразів та ірраціональностей.	12
19	Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Дослідження збіжності невластивих інтегралів. Розв'язування геометричних і фізичних задач.	12
20	Розв'язування геометричних і фізичних задач.	12
21	Знаходження загальних та частинних розв'язків ДР першого порядку.	12
22	Знаходження розв'язку ДР, що допускають зниження порядку.	12
23	Розв'язування ЛОДР.	12
24	Розв'язування ЛНДР.	12
25	Засвоєння загальних понять, умов збіжності та розбіжності рядів геометричної прогресії, гармонічного. Застосування необхідної умови збіжності. Дослідження збіжності числових рядів.	12
26	Знаходження області збіжності степеневих рядів. Розклад функції в степеневий ряд.	12
27	Обчислення повторних та подвійних інтегралів.	12
28	Обчислення трикратних та потрійних інтегралів.	12
29	Обчислення подвійних та потрійних інтегралів з використанням заміни змінної.	6
<b>Усього годин за 2 сем.</b>		<b>150</b>
<b>Усього годин.</b>		<b>262</b>

### 7. Методи навчання

Методика вивчення того чи іншого питання курсу вищої математики проходить лекційним методом, поєднуючи його з евристичною бесідою. В процесі проведення занять використовуються наукові методи дослідження: аналіз і синтез, узагальнення і обмеження, індукція і дедукція, спостереження і порівняння, аналогія.

### 8. Методи контролю

Контроль знань відбувається опитуванням, проведенням контрольних і самостійних робіт, індивідуальних домашніх завдань, підсумкових тестувань.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

#### І семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота			Екзамен	Сума 100
M1 (КР1)	M2(КР2)	M3 (КР3)	70	100
10	10	10		

#### II семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота		Екзамен	Сума 100

M4 (KP4)	M5(KP5)	M6(KP)	70	100
10	10	10		

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи з дисципліни «Вища математика»

При оцінюванні модульної контрольної роботи враховується обсяг і правильність виконаних завдань:

- а) оцінка “відмінно” ставиться за правильне виконання всіх завдань;
  - б) оцінка “добре” ставиться за виконання 75 % усіх завдань;
  - в) оцінка “задовільно” ставиться, якщо правильно виконано більше 50% запропонованих завдань;
  - г) оцінка “незадовільно” ставиться, якщо завдань виконано менше від 50 %.
- Неявка на модульну контрольну роботу – 0 балів.

### Критерії оцінювання знань студентів на екзамені

Оцінка	Критерії оцінювання знань
70-50 балів	Студент правильно розв’язав практичне завдання (задачу), спроможний пояснити методику її розв’язання та зміст застосовуваного понятійного апарату та формул
50-20 балів	Студент в цілому правильно розв’язав практичне завдання (задачу), проте допустив незначну помилку, дає правильну вичерпну відповідь на поставлене запитання, при цьому показує знання понятійного апарату і літературних джерел, вміє аргументувати свої думки та ставлення до відповідної категорії
20-10 балів	Студент в цілому відповів на поставлене запитання, але не спромігся переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату, показав недостатні знання літературних джерел.
0-10 балів	Студент дає неправильну відповідь на запитання, показує незадовільне знання понятійного апарату і літературних джерел.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	Відмінно	Зараховано
82-89	<b>B</b>	Добре	
75-81	<b>C</b>		
67-74	<b>D</b>	Задовільно	
60-66	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою оцінювання з навчальної дисципліни	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє глибокі, міцні і системні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- володіє теоретичними основами матеріалу;</li> <li>- демонструє вміння самостійно розв'язувати вправи по усіх темах</li> </ul>
B	Добре	82-89	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки;</li> <li>- відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності</li> </ul>
C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки</li> </ul>
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчально матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки</li> </ul>
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу;</li> <li>- при виконанні практичних завдань допускає грубі помилки;</li> <li>- не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.</li> </ul>
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу;</li> <li>- має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення;</li> <li>- виявляє елементарні знання фактичного матеріалу;</li> <li>- відсутні вміння і навички в роботі з джерелами інформації;</li> <li>- не вміє логічно мислити і викладати свою думку.</li> </ul>
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не відтворює значну частину теоретичного навчального матеріалу;</li> <li>- не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.</li> </ul>

### 11. Рекомендована література

1. **Заболоцький, М. В.** Математичний аналіз [Текст] : підручник для студентів ВНЗ / М. В. Заболоцький, О. Г. Сторож, С. І. Тарасюк. – К. : Знання, 2008. – 421 с.
2. **Вища математика у прикладах та задачах [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. – К. : Кондор, 2006. – 455 с.
3. **Вища математика у прикладах та задачах [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. – К. : Кондор, 2006. – 605 с.
4. **Вища математика у прикладах та задачах [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 4. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні завдання / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, О. М. Титаренко, Н. П. Клімова. – К. : Кондор, 2006. – 553 с.
5. **Вища математика. Збірник задач [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія, Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення / Х. І. Гаврильченко, С. П. Полушкін, П. С. Кропив'янський та ін. ; за ред. П.П. Овчинникова. – 2-ге вид., стереотип. – К. : Техніка, 2004. – 279 с.
6. **Вища математика. Збірник задач [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 2. Звичайні диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди. Рівняння математичної фізики. Стійкість за Лапуновим. Елементи теорії ймовірності і математичної статистики / П. П. Овчинников, П. С. Кропив'янський, С. П. Полушкін, І. І. Рябець ; за ред. П.П. Овчинникова. – 2-ге вид., стер. – К. : Техніка, 2004. – 376 с.
7. **Демидко, В. Г.** Практикум з вищої математики [Текст] : навч. посібник. Вип. 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь / В. Г. Демидко. – К. : Логос, 2001. – 48 с.
8. **Дубовик, В. П.** Вища математика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / В. П. Дубовик, І. І. Юрик ; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. – К. : А.С.К., 2003. – 648 с.
9. **Коваленко, І. П.** Вища математика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / І. П. Коваленко. – К. : Вища школа, 2006. – 343 с.
10. **Овчинников, П. П.** Вища математика [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников, Ф. М. Яремчук, В. М. Михайленко ; за заг. ред. П.П. Овчинникова ; Пер.П. М. Юрченко. – 3-є вид., випр. – К. : Техніка, 2003. – 600 с.
11. **Пастушенко, С. М.** Вища математика [Текст] = Довідник : навч. посібник для ВНЗ / С. М. Пастушенко, Ю. П. Підченко. – 2-е вид., виправлене і доповнене. – К. : Діал, 2003.
12. **Соколенко, А. В.** Вища математика [Текст] : підручник / А. В. Соколенко. – К. : Вища школа, 2002. – 432 с.
13. **Соколенко, О. І.** Вища математика в прикладах і задачах [Текст] : навч. посібник для студентів природничих спец. вищих навч закладів / О. І. Соколенко, Г. А. Новик. – К. : Либідь, 2001. – 246с.
14. **Тевяшев, А. Д.** Вища математика у прикладах та задачах [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія.

Диференціальне числення функцій однієї змінної / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин. – К. : Кондор, 2006. – 587 с.

15. **Вища математика. Збірник задач [Текст]** : нав. посібник для студентів техніч. і технол. спец. ВНЗ / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав, В. І. Дев'ятко ; за ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика. – К. : А.С.К., 2003. – 480 с.
16. **Шкіль, М. І. Математичний аналіз [Текст]** : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1 / М. І. Шкіль. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : Вища школа, 2005. – 446 с.
17. **Шкіль, М. І. Математичний аналіз [Текст]** : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 2 / М. І. Шкіль. – 3-тє вид., перероб. і доп. – К. : Вища школа, 2005. – 510 с.



Зміни та доповнення, внесені у робочу програму  
На 2020 – 2021 навчальний рік

Відбулися зміни у розподілі балів

**I семестр**

Поточне оцінювання та самостійна робота			Екзамен	Сума 100
M1 (KP1)	M2(KP2)	M3 (KP3)	50	100
20	20	10		

**II семестр**

Поточне оцінювання та самостійна робота			Екзамен	Сума 100
M4 (KP4)	M5(KP5)	M6(KP)	50	100
20	20	10		

**Критерії оцінювання знань студентів на екзамені**

Оцінка	Критерії оцінювання знань
50-40 балів	Студент правильно розв'язав практичне завдання (задачу), спроможний пояснити методику її розв'язання та зміст застосовуваного понятійного апарату та формул
40-20 балів	Студент в цілому правильно розв'язав практичне завдання (задачу), проте допустив незначну помилку, дає правильну вичерпну відповідь на поставлене запитання, при цьому показує знання понятійного апарату і літературних джерел, вміє аргументувати свої думки та ставлення до відповідної категорії
20-10 балів	Студент в цілому відповів на поставлене запитання, але не спромігся переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у використанні понятійного апарату, показав недостатні знання літературних джерел.
10-0 балів	Студент дає неправильну відповідь на запитання, показує незадовільне знання понятійного апарату і літературних джерел.

Ухвалені на засіданні кафедри (протокол № 8 від 20.11.2020 р.)

Завідувач кафедрио \_\_\_\_\_ Н.В. Бабій

Внесені зміни та доповнення затверджую

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ М.Б.Боднар

»\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.