

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій і механотроніки  
Кафедра вищої та прикладної математики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор - проректор з  
науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Б.О. Коробко  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ВИЩА МАТЕМАТИКА»**  
(назва навчальної дисципліни)

підготовки \_\_\_\_\_ **бакалавра** \_\_\_\_\_  
(назва ступеня вищої освіти )

спеціальності \_\_\_\_\_ (шифр і назва спеціальності)  
**193 ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ**  
(шифр і назва спеціальності)

Полтава  
2019 рік

**Робоча програма «Вища математика» для студентів спеціальності 193 – Геодезія та землеустрій. - 18 с.**

**Складена відповідно до освітньої програми бакалавра**

**Розробник:** Рендюк С.П., ст. викладач кафедри вищої та прикладної математики

**Погоджено**

Керівник групи забезпечення спеціальності \_\_\_\_\_

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої та прикладної математики

**Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_**

Завідувач кафедри вищої та прикладної математики \_\_\_\_\_( \_\_\_\_\_ )

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

Схвалено навчально-методичною радою Навчально-наукового інституту інформаційних технологій і механотроніки

**Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_**

Голова навчально-методичної ради \_\_\_\_\_( \_\_\_\_\_ )

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

© Рендюк С.П., 2019 рік

© ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2019 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		форма навчання денна	форма навчання заочна
Кількість кредитів – 13	Галузь знань <u>14, Електрична інженерія</u> <u>19, Архітектура та будівництво</u> <u>10, Природничі науки</u>	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 390			
Модулів – 3	Спеціальність <u>193 Геодезія та землеустрій</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 11		1,2-й	
		<b>Семестр</b>	
	1-3-й		
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	<b>Лекції</b>	
		70 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		64 год.	
		<b>Лабораторні</b>	
		0 год.	0 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		256 год.	
<b>Індивідуальна робота:</b>			
0 год.			
<b>Вид контролю:</b>			
1 семестр – залік,			
2 семестр – екзамен,			
3 семестр – залік			

### Примітка.

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

для денної форми навчання – 134/256

для заочної форми навчання – /

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Метою та завданням** вищої математики є:

- знайомство та вивчення студентами основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач при вивченні спеціальних дисциплін учбового плану та у роботі після закінчення університету;
- вироблення первинних навичок математичного дослідження прикладних задач;
- розвинення логічного мислення.

**Завдання.** Головним завданням дисципліни є засвоєння основних математичних понять та вироблення навичок їх застосування для розв'язання практичних задач.

**Компетентності за ОПП:**

- здатність спілкуватися державною мовою, взаємодіяти з іншими людьми, правильно інтерпретуючи одержану інформацію;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність виявляти творчий підхід до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- вміння самостійно виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Керуючись часовими обмеженнями;
- здатність представити складну інформацію в стислій усній або письмовій формі.

**Програмні результати навчання за ОПП:**

- знання підходів до забезпечення якісного виконання завдань професійної діяльності на основі інструкцій, методичних рекомендацій, встановлених норм, нормативів, технічних умов тощо;
- знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін;
- знання математичних методів побудови та аналізу моделей природних, техногенних, економічних та соціальних об'єктів;
- вільно володіти українською мовою як засобом ділового спілкування;
- застосовувати сучасні знання та розуміння основ аналізу систем, методів та способів його проведення;
- удосконалювати і розвивати власний інтелектуальний і загальнокультурний рівень.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Вивченню дисципліни «Вища математика» передують шкільний курс математики.

Знання та вміння, отримані при вивченні вищої математики, використовуються при опануванні дисциплін математичного циклу (теорії ймовірностей та математичної статистики, математичного програмування, дослідження операцій, економетрії) і основних дисциплін циклів природничо-наукової, загальнонаукової та професійної підготовки фахівця.

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- означення та властивості визначників;
- теореми Крамера та Кронекера-Капеллі;
- дії над матрицями, поняття оберненої матриці, рангу матриці;
- основні поняття векторної алгебри;  
означення скалярного, векторного, мішаного добутків векторів та їх властивості;
- основні поняття аналітичної геометрії на площині;
- означення кривих другого порядку;
- основні поняття вступу до математичного аналізу;
- елементи теорії диференціального числення, основні теореми;

- поняття первісної функції і невизначеного інтеграла,
- основні теореми та методи інтегрування,
- основні методи обчислення визначених інтегралів;
- основні поняття аналітичної геометрії у просторі;
- основні поняття та означення функції кількох змінних;
- елементи теорії звичайних диференціальних рівнянь;
- основні теореми теорії лінійних диференціальних рівнянь;
- основні поняття і теореми кратних та криволінійних інтегралів;
- елементи теорії числових та функціональних рядів;

**вміти:**

- обчислювати визначники другого та вищих порядків;
  - виконувати дії над матрицями, розв'язувати системи рівнянь різними способами;
  - розв'язувати задачі векторної алгебри;
  - розв'язувати задачі на пряму на площині;
  - будувати різні криві другого порядку;
  - знаходити границі змінних величин та функцій;
  - досліджувати функції на неперервність;
- диференціювати складні, обернені, неявно та параметрично задані функції;
- знаходити границі функції за допомогою правила Лопіталя;
  - досліджувати функції на зростання, спадання та на екстремум;
  - знаходити асимптоти графіка функції;
  - будувати графік функції за схемою дослідження;
  - знаходити найбільше та найменше значення функції,
  - інтегрувати функції, користуючись таблицею основних інтегралів;
  - використовувати основні методи інтегрування функцій;
  - інтегрувати тригонометричні, раціональні та ірраціональні функції;
  - обчислювати визначені інтеграли, використовуючи різні методи;
  - розв'язувати задачі на геометричні, механічні та фізичні застосування визначеного інтеграла;
  - розв'язувати задачі на пряму та площину в просторі;
  - будувати циліндричні поверхні, поверхні обертання, застосовувати метод перерізів при дослідженні
  - знаходити область визначення функції кількох змінних;
  - диференціювати функції кількох змінних;
  - досліджувати функції кількох змінних на екстремум та на найбільше і найменше значення, розв'язувати задачі;
  - вміти розв'язувати основні типи рівнянь першого та вищих порядків;
  - розв'язувати лінійні однорідні та неоднорідні рівняння із сталими коефіцієнтами;
  - розв'язувати системи диференціальних рівнянь;
  - обчислювати кратні та криволінійні інтеграли;
  - вміти застосовувати кратні та криволінійні інтеграли до прикладних задач;
  - користуватися достатніми умовами збіжності числових рядів;
  - знаходити інтервали збіжності степеневих рядів;
  - розкласти функції в степеневі ряди;
  - застосовувати степеневі ряди до прикладних задач;
  - розкласти функції в ряд Фур'є.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	Е	Достатньо	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних/лабораторних / контрольних / індивідуальних завдань, курсового проекту/ роботи значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.

## 6. Засоби діагностики результатів навчання

**Засоби діагностики успішності навчання:** індивідуальні завдання, вправи, перелік питань, комплекти тестових завдань для поточного та підсумкового контролю.

## 7. Програма навчальної дисципліни

### 1 семестр

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

##### Тема 1.. Визначники.

Визначники різних порядків, означення, властивості, обчислення. Мінори й алгебраїчні доповнення.

Практичне заняття № 1. Визначники 2-го та 3-го порядків.

##### Тема 2.. Матриці.

Матриці, види матриць, лінійні операції, множення, обертання, ранг матриці.

Практичне заняття № 2. Дії з матрицями. Обернена матриця.

##### Тема 3.. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Системи лінійних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі, розв'язування методами Крамера, Гаусса, матричним.

Практичне заняття № 3. Розв'язування систем методом Крамера. Розв'язування систем методом Гаусса.

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

##### Тема 4. Геометричні вектори.

Вектори, способи завдання, лінійні операції.

##### Тема 5. Добутки векторів.

Скалярний, векторний і мішаний добутки, властивості. Практичне тлумачення, вираження через координати множників. Застосування.

Практичне заняття № 4. Обчислення добутків векторів. Застосування добутків векторів.

#### Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.

##### Тема 6. Прямі лінії та площини.

Пряма на площині. Різні рівняння, взаємне розташування, метричні задачі.

Площина та пряма у просторі. Різні рівняння, взаємне розташування, метричні задачі.

Практичне заняття № 5. Пряма на площині. Площина.

### **Тема 7.** Лінії та поверхні другого порядку.

Лінії другого порядку (коло, еліпс, гіпербола, парабола). Властивості, рівняння, застосування. Перетворення координат на площині. Поняття про спрощення загальних рівнянь ліній другого порядку.

Параметричне завдання ліній. Конкретні приклади: пряма, еліпс, астроїда, циклоїда.

Полярна система координат, її зв'язок з прямокутною декартовою, приклади ліній у полярних координатах.

Поверхні другого порядку, рівняння, зображення.

Циліндричні та сферичні координати в просторі.

Практичне заняття № 6-7. Лінії та поверхні другого порядку.

### **Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.**

#### **Тема 8.** Границі функцій.

Множини, дії з ними, послідовність, функція. Класифікація функцій, елементарні функції. Границя послідовності та функції. Нескінчені малі та великі. Теореми про нескінчені малі та про границі.

Порівняння нескінченно малих.

Техніка знаходження границь. Стандартні границі (перша та друга).

Практичне заняття № 8. Техніка знаходження границь. Стандартні границі (перша та друга).

#### **Тема 9.** Неперервність функцій.

Неперервність функцій, означення, класифікація точок розривів, теореми про неперервність функцій.

Практичне заняття № 9. Дослідження функції на неперервність

### **Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.**

#### **Тема 10.** Диференціювання функцій.

Похідна, означення, практичні тлумачення, прості застосування. Правила диференціювання. Диференційованість і неперервність.

Диференціювання основних елементарних функцій, неявних і параметрично заданих функцій.

Похідні вищих порядків.

Диференціал, геометричне тлумачення, інваріантність форми першого диференціала. Застосування.

Теореми про диференційовані функції (Ролля, Лагранжа, Лопітала).

Формули Тейлора та Маклорена.

Практичне заняття № 10. Диференціювання функцій. Диференціал, його застосування.

#### **Тема 11.** Застосування диференціального числення.

Похідні та елементи поведінки функцій (монотонність, екстремум, опуклість, кривина).

Асимптоти. Загальна схема дослідження функцій за допомогою похідної. Практичні задачі на екстремум.

Практичне заняття № 11-12. Дослідження функцій на монотонність, екстремум і опуклість. Асимптоти. Практичні задачі на екстремум.

### **2 семестр**

### **Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної.**

#### **Тема 12.** Невизначений інтеграл.

Первісна та невизначений інтеграл, властивості.

Невизначене інтегрування заміною змінної та частинами.

Стандартна техніка невизначеного інтегрування. Інтегрування із застосуванням таблиць, інтегралів, які не виражаються через елементарні функції.

Практичне заняття № 13 Інтегрування із застосуванням таблиць. інтегрування заміною змінної. Інтегрування частинами.

#### **Тема 13.** Визначений інтеграл.

Визначений інтеграл, означення, властивості. Практичне тлумачення, прості практичні задачі.

Похідна інтеграла зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца.

Стандартна техніка визначеного інтегрування.

Невласні інтеграли з нескінченими межами та від необмежених функцій. Дослідження на збіжність, ознаки збіжності.

Практичне заняття №14. Обчислення визначених інтегралів.

Практичне заняття №15. Обчислення невластних інтегралів.

**Тема 14.** Застосування визначеного інтеграла.

Геометричні застосування визначеного інтеграла (площі фігур, довжини ліній, об'єми деяких тіл та площі поверхонь).

Деякі фізичні застосування визначеного інтеграла (робота, сила тиску тощо).

Практичне заняття № 16. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Практичне заняття № 17. Фізичні застосування визначеного інтеграла.

**Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функцій кількох змінних.**

**Тема 15.** Функції кількох змінних та їх диференціювання.

Означення функції кількох змінних. Границі, неперервність.

Частинні похідні. Повний диференціал. Геометричне тлумачення. Застосування. Похідна складеної функції, повна похідна.

Частинні похідні та повні диференціали вищих порядків.

Формула Тейлора.

Неявні функції, існування, диференціювання.

Практичне заняття №18. Знаходження частинних похідних та повного диференціала функцій кількох змінних.

**Тема 16.** Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.

Скалярне поле, похідна за напрямом, градієнт, практичне тлумачення.

Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму.

Умовний екстремум.

Метод найменших квадратів, випадки лінійної та квадратичної залежності.

Вектор-функція скалярного аргументу, її диференціювання. Кривина та кручення.

Практичне заняття № 19-20. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум. Умовний екстремум.

**Змістовий модуль 8. Кратні інтеграли.**

**Тема 17.** Подвійні інтеграли.

Подвійні інтеграли, властивості, обчислення в декартових координатах.

Заміна змінних у подвійних інтегралах. Подвійні інтеграли у полярних координатах.

Практичне заняття № 21. Обчислення подвійних інтегралів у декартових координатах.

Обчислення подвійних інтегралів у полярних координатах.

**Тема 18.** Потрійні інтеграли.

Потрійні інтеграли, властивості, обчислення в декартових координатах.

Заміна змінних у потрійних інтегралах. Потрійні інтеграли у циліндричних і сферичних координатах.

Практичне заняття № 22-23. Обчислення потрійних інтегралів у декартових координатах. Обчислення потрійних інтегралів у циліндричних і сферичних координатах.

**Тема 19.** Застосування кратних інтегралів.

Геометричні та фізичні застосування кратних інтегралів.

Практичне заняття № 24. Геометричні застосування кратних інтегралів. Практичне заняття № 25. Фізичні застосування кратних інтегралів.

### 3 семестр

**Змістовий модуль 9. Криволінійні та поверхневі інтеграли.**

**Тема 20.** Криволінійні інтеграли.

Криволінійні інтеграли за довжиною та координатами, властивості, обчислення, застосування.

Формула Гріна, незалежність криволінійного інтеграла від шляху інтегрування.



Практичне заняття № 26. Обчислення криволінійних інтегралів за довжиною дуги.  
Обчислення криволінійних інтегралів за координатами.

**Тема 21. Поверхневі інтеграли.**

Поверхневі інтеграли за площею поверхні та координатами, властивості, обчислення.  
Формули Остроградського та Стокса.

Практичне заняття № 27. Обчислення поверхневих інтегралів за площею поверхні.  
Обчислення поверхневих інтегралів за координатами.

**Змістовий модуль 10. Диференціальні рівняння.**

**Тема 23. Диференціальні рівняння першого порядку.**

Основна термінологія. Диференціальні рівняння першого порядку, існування та єдність розв'язку задачі Коші. Інтегрування у квадратурах у стандартних випадках (рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі). Диференціальні рівняння в моделюванні природничих та інженерних ситуацій.

Практичне заняття № 28. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.

Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.

Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.

**Тема 24. Диференціальні рівняння вищих порядків.**

Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші. Диференціальні рівняння, що допускають зниження порядку.

Лінійна залежність та незалежність функцій. Визначник Вронського.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння, структура загального розв'язку, розв'язування таких рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння, структура загального розв'язку.

Розв'язування методом варіації довільних сталих.

Практичне заняття № 29. Розв'язування неоднорідних лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами у випадку спеціальної правої частини. Розв'язування неоднорідних лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами операційним методом. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

**Тема 25. Системи диференціальних рівнянь.**

Системи диференціальних рівнянь. Задача Коші для нормальної системи. Матрична форма нормальної системи.

Розв'язування нормальної системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

**Змістовий модуль 11. Ряди.**

**Тема 26. Числові ряди.**

Ряди, збіжність, сума, необхідна умова збіжності, залишок ряду, лінійні операції з рядами.

Стандартні ознаки збіжності рядів з додатними членами.

Знакозмінні ряди, види збіжності, знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца.

Практичне заняття № 30. Ознаки збіжності рядів з додатними членами.

Знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца.

**Тема 27. Степеневі ряди.**

Функціональні ряди. Степеневі ряди, збіжність. Теорема Абеля.

Ряди Тейлора та Маклорена. Стандартні розвинення деяких функцій в степеневі ряди.

Застосування степеневих рядів у точних та наближених обчисленнях.

Практичне заняття № 31. Знаходження області збіжності степеневих рядів. Розкладення функцій в ряд Тейлора.

**Тема 28. Ряди Фур'є.**

Тригонометричні ряди Фур'є для періодичних функцій з періодом  $2\pi$ , збіжність.

Тригонометричні ряди Фур'є для періодичних функцій з довільним періодом, для парних та непарних функцій.

Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є, його властивості.

Практичне заняття № 32. Ряди Фур'є для періодичних функцій з довільним періодом.

### 8. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
лек		пр	лаб	інд	срс	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1 семестр</b>						
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри.						
Тема 1. Визначники.	12	2	2			8
Тема 2. Матриці.	10	-	2			8
Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 1	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>26</b>
Змістовий модуль 2. Елементи векторної алгебри.						
Тема 4. Геометричні вектори.	10	-	2			8
Тема 5. Добутки векторів.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 2	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>16</b>
Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія.						
Тема 6. Прямі лінії та площини.	12	2	2			8
Тема 7. Лінії та поверхні другого порядку.	14	-	4			10
Разом за змістовим модулем 3	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>18</b>
Змістовий модуль 4. Вступ до математичного аналізу.						
Тема 8. Границі функцій.	14	2	2			10
Тема 9. Неперервність функцій.	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 4	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>20</b>
Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функцій однієї змінної.						
Тема 10. Диференціювання функцій.	14	2	2			10
Тема 11. Застосування диференціального числення.	16	2	4			10
Разом за змістовим модулем 5	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>20</b>
<b>2 семестр</b>						
Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функцій однієї змінної.						
Тема 12. Невизначений інтеграл.	16	2	2			12
Тема 13. Визначений інтеграл.	18	2	4			12

Тема 14. Застосування визначеного інтеграла.	20	2	4			14
Разом за змістовим модулем 6	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			<b>38</b>
Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функцій кількох змінних.						
Тема 15. Функції кількох змінних та їх диференціювання.	14	2	2			10
Тема 16. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	16	-	4			12
Разом за змістовим модулем 7	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>6</b>			<b>22</b>
Змістовий модуль 8. Кратні інтеграли.						
Тема 17. Подвійні інтеграли.	18	2	4			12
Тема 18. Потрійні інтеграли.	18	2	4			12
Тема 19. Застосування кратних інтегралів.	18	2	4			12
Разом за змістовим модулем 8	<b>54</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			<b>36</b>
3 семестр						
Змістовий модуль 9. Криволінійні та поверхневі інтеграли.						
Тема 20. Криволінійні інтеграли.	12	2	2			8
Тема 21. Поверхневі інтеграли.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 9	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>16</b>
Змістовий модуль 10. Диференціальні рівняння.						
Тема 22. Диференціальні рівняння першого порядку.	12	2	2			8
Тема 23. Диференціальні рівняння вищих порядків.	12	2	2			8
Тема 24. Системи диференціальних рівнянь.	10	2	0			8
Разом за змістовим модулем 10	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>4</b>			<b>24</b>

## Змістовий модуль 11. Ряди.

Тема 25. Числові ряди.	10	2	2			6
Тема 26. Степеневі ряди.	10	2	2			6
Тема 27. Ряди Фур'є.	10	-	2			8
Разом за змістовим модулем 11	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>20</b>
Усього	<b>390</b>	<b>70</b>	<b>64</b>			<b>256</b>

### 9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

### 10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне заняття № 1. Визначники 2-го та 3-го порядків.	2
2	Практичне заняття № 2. Дії з матрицями. Обернена матриця.	2
3	Практичне заняття № 3. Розв'язування систем методом Крамера.	2
4	Практичне заняття № 4. Обчислення добутоків векторів. Застосування добутоків векторів.	2
5	Практичне заняття № 5. Пряма на площині. Площина.	2
6	Практичне заняття № 6-7. Лінії та поверхні другого порядку.	4
7	Практичне заняття № 8. Техніка знаходження границь. Стандартні границі (перша та друга).	2
8	Практичне заняття № 9. Дослідження функцій на неперервність	2
9	Практичне заняття № 10. Диференціювання функцій. Диференціал, його застосування.	2
10	Практичне заняття № 11-12. Дослідження функцій на монотонність, екстремум і опуклість. Асимптоти. Практичні задачі на екстремум.	4
11	Практичне заняття № 13 Інтегрування із застосуванням таблиць. інтегрування заміною змінної. Інтегрування частинами.	2
12	Практичне заняття №14. Обчислення визначених інтегралів.	2
13	Практичне заняття №15. Обчислення невластних інтегралів.	2
14	Практичне заняття № 16. Геометричні застосування визначеного інтеграла.	2
15	Практичне заняття № 17. Фізичні застосування визначеного інтеграла.	2
16	Практичне заняття №18. Знаходження частинних похідних та повного диференціала функцій кількох змінних.	2
17	Практичне заняття № 19-20. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум. Умовний екстремум.	4
18	Практичне заняття № 21. Обчислення подвійних інтегралів у декартових координатах. Обчислення подвійних інтегралів у полярних координатах.	2
19	Практичне заняття № 22-23. Обчислення потрійних інтегралів у декартових координатах. Обчислення потрійних інтегралів у циліндричних і сферичних координатах.	4
20	Практичне заняття № 24. Геометричні застосування кратних інтегралів.	2
21	Практичне заняття № 25. Фізичні застосування кратних інтегралів.	2

22	Практичне заняття № 26. Обчислення криволінійних інтегралів за довжиною дуги. Обчислення криволінійних інтегралів за координатами.	2
23	Практичне заняття № 27. Обчислення поверхневих інтегралів за площею поверхні. Обчислення поверхневих інтегралів за координатами.	2
24	Практичне заняття № 28. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.	2
25	Практичне заняття № 29. Розв'язування неоднорідних лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами у випадку спеціальної правої частини. Розв'язування неоднорідних лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами операційним методом. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	2
26	Практичне заняття № 30. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Знакопочергові ряди. Ознака Лейбніца.	2
27	Практичне заняття № 31. Знаходження області збіжності степеневих рядів. Розкладення функцій в ряд Тейлора.	2
28	Практичне заняття № 32. Ряди Фур'є для періодичних функцій з довільним періодом.	2
Усього		64

### 11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Лабораторні заняття не передбачені	

### 12. Самостійна робота

У системі методів викладання і методів навчання у вищій школі важливе місце займає самостійна робота студентів.

Оскільки об'єм наукової інформації швидко зростає, то все гострішою стає проблема раціональної педагогічної організації учбового процесу. Важливим є не лише навчити студента оволодівати наукою через учбовий процес, але і виробити у нього уміння самостійно добувати знання після закінчення навчання.

Самостійна робота над предметом, яка стає щоденною потребою, виховує у студента уміння мислити самостійно і прищеплює інтерес до науки.

Навчальною програмою передбачено такі види самостійної роботи:

- опрацювання літератури;
- підготовка до занять;
- виконання експрес-контрольних робіт;
- підготовка до виконання тестових контрольних робіт.

### Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для деної форми
1	Визначники.	8
2	Матриці.	8
3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	10
4	Геометричні вектори.	8
5	Добутки векторів.	8
6	Прямі лінії та площини.	8
7	Лінії та поверхні другого порядку.	10
8	Границі функцій.	10
9	Неперервність функцій.	10
10	Диференціювання функцій.	10
11	Застосування диференціального числення.	10
12	Невизначений інтеграл.	12
13	Визначений інтеграл.	12
14	Застосування визначеного інтеграла.	14
15	Функції кількох змінних та їх диференціювання.	10
16	Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	12
17	Подвійні інтеграли.	12
18	Потрійні інтеграли.	12
19	Застосування кратних інтегралів.	12
20	Криволінійні інтеграли.	8
21	Поверхневі інтеграли.	8
22	Диференціальні рівняння першого порядку.	8
23	Диференціальні рівняння вищих порядків.	8
24	Системи диференціальних рівнянь.	8
25	Числові ряди.	6
26	Степеневі ряди.	6
27	Ряди Фур'є.	8
Усього		256

### 13. Індивідуальні завдання

Не передбачені планом

### 14. Методи навчання

В педагогіці під методами навчання розуміють способи спільної роботи викладача і студентів, спрямовані на засвоєння студентами теоретичних знань, придбання практичних навичок і умінь, розвиток у них пізнавальних здібностей, формування високих моральних, ділових та професійних якостей.

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, практичних занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при здійсненні студентами самостійної роботи та виконанні індивідуальних завдань.

Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

Найважливішого частиною навчального процесу у вищому закладі освіти, у ході якої реалізується дидактичні принципи і методи навчання, є практичні заняття. На них здійснюється подання і засвоєння теоретичних основ навчання, а також прищеплення студентам практичних навичок і вмінь за спеціальністю.

### 15. Методи контролю

Оцінювання знань студентів здійснюється шляхом проведення контрольних заходів, які передбачають поточний, модульний та семестровий види контролю.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних і практичних занять і передбачає перевірку знань студентів з окремих тем та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Форму проведення поточного контролю під час навчальних занять визначає викладач.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання після закінчення логічно завершеної частини лекційних та практичних занять з дисципліни – модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу,

Семестровий контроль проводиться у формі екзамену в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою навчальною програмою і в терміни, встановлені робочим навчальним планом та графіком навчального процесу

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	задовільно
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## 16. Розподіл балів, які отримують студенти

### 1 семестр (екзамен)

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота											Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4		Змістовий Модуль 5		50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
2	4	4	4	6	4	6	4	6	4	6		

### 2 семестр (екзамен)

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота									Екзамен	Сума
Змістовий модуль 6			Змістовий модуль 7			Змістовий модуль 8			50	100
T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19			
4	6	6	6	8	6	6	8			

### 3 семестр (екзамен)

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота								Екзамен	Сума
Змістовий модуль 9		Змістовий модуль 10			Змістовий модуль 11			50	100
T20	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27		
6	6	4	4	4					

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

## 17. Методичне забезпечення

1. Опорний конспект лекцій.
2. Методичний посібник з вивчення тем дисципліни.
3. Методичні вказівки до практичних занять..
4. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
5. Методичні вказівки для виконання індивідуальних завдань.
6. Інструктивно-методичні матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.
7. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

## 18. Рекомендована література

### Базова

1. Чубатюк В.М. Вища математика. -Київ «Професіонал»,2006 Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів, ч1. – ЦУЛ, 2002.
2. Лавринчук В.П. та ін. Вища математика: У2 ч.-Ч1. -Чернівці: Рута, 2002.

### Допоміжна

1. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика. – Харків, : Рубікон, 1999.
2. Бугір М.К. Математика для економістів.-Тернопіль,1998.
3. Валесев .Г., Джалладова І.А. Вища математика :У 2 ч.-Ч.1 – КНЕУ, 2001.
4. Валесев .Г., Джалладова І.А. Вища математика :У2 ч.-Ч.2 – КНЕУ, 2002.
5. Михайленко В.М. Федоренко Н.Д. Математика для економістів. К,:Європейський ун-т,2002 Математика для екокомістіва.-Київ «Либідь»,2007

## 19. Інформаційні ресурси

1. Робоча програма з математичних основ інформаційної діяльності для студентів за спеціальністю 029 – інформаційна, бібліотечна та архівна справа, спеціалізація – документознавство та інформаційна діяльність  
Рассоха І.В.  
Кафедра вищої математики (2016)  
(Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).
2. Конспект лекцій з вищої математики для студентів факультету менеджменту та бізнесу із спеціальностей 6.030507, 6.030601 , 6.030509.-Полтава: ПолтНТУ, 2011. - 52 с.  
О.Г. Плюхін  
Кафедра вищої математики (2011)  
(Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).
3. Конспект лекцій та тестові завдання за темою «Лінійна алгебра» із дисципліни «Вища математика» для студентів спеціальностей 6.060101 усіх форм навчання. Лінійна алгебра. — Полтава: ПолтНТУ, 2012. — 39 с.  
Л.М. Блажко, І.В. Рассоха  
Кафедра вищої математики (2012)  
(Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).
3. Конспект лекцій та збірник завдань за темою «Аналітична геометрія на площині» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво». — Полтава: ПолтНТУ, 2012. — 39 с.  
Л.М. Блажко, І.В. Рассоха  
Кафедра вищої математики (2012)  
(Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).
4. Курс лекцій із дисципліни «Вища математика» для студентів за спеціальністю 029 – інформаційна, бібліотечна та архівна справа, спеціалізація – документознавство та інформаційна діяльність. Частина 1.— Полтава: ПолтНТУ, 2016. — с. 35  
І.В. Рассоха, Плюхін О.Г.  
Кафедра вищої математики (2016)  
(Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).