

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій і механотроніки

Кафедра вищої та прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

| | | |
|------------------------|---|---------------------|
| Освітній рівень | Перший (бакалавр) | |
| Програма навчання | обов'язкова | |
| Галузь знань | 10 | Природничі науки |
| спеціальність | 103 | 103 Науки про Землю |
| Освітня програма | Геологія нафти і газу | |
| Обсяг дисципліни | 9 кредитів (270 академічних годин) | |
| Види аудиторних занять | лекції (46 академічні години), практичні (48 академічних годин) | |
| Форма контролю | 1 семестр – залік, 2 семестр – екзамен | |

Викладач: Пристава Ю.В., старший викладач кафедри вищої та прикладної математики, к.ф.-м.н. (понад 20 публікацій наукового і науково-методичного характеру, з пом'яз яких, 2 статті у виданнях Scopus, WoS, 5 статей у наукових фахових виданнях).

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;
- розвинування логічного мислення.

Компетентності за ОПП: здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер.

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

Програмні результати навчання за ОПП: застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер; вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу

Передумови для вивчення дисципліни

Вивченню дисципліни «Вища математика» передуює 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

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.

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. |

Засоби діагностики результатів навчання

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

Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|--------------|---|----|----|--------------|--------|--------------|---|----|----|-----|
| | денна форма | | | | | Заочна форма | | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | ла | ін | срс | | л | п | ла | ін | срс |
| | к | р | б | д | | к | р | б | д | с | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|------------|-----------|-----------|---|---|-----------|---|---|----|----|----|----|
| 1 семестр | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Визначники. Матриці. | 20 | 2 | 2 | | | 16 | | | | | | |
| Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. | 20 | 2 | 2 | | | 16 | | | | | | |
| Тема 3. Геометричні вектори. Добутки векторів. | 20 | 4 | 4 | | | 12 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 56 | 8 | 8 | | | 40 | | | | | | |
| Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4. Пряма на площині. | 14 | 2 | 2 | | | 10 | | | | | | |
| Тема 5. Лінії другого порядку. | 14 | 2 | 2 | | | 10 | | | | | | |
| Тема 6. Границі функцій. | 12 | 2 | 2 | | | 8 | | | | | | |
| Тема 7. Неперервність функцій. | 24 | 2 | 2 | | | 20 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 58 | 8 | 8 | | | 48 | | | | | | |
| Разом за 1 семестр | 120 | 16 | 16 | | | 88 | | | | | | |
| 2 семестр | | | | | | | | | | | | |
| Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Диференціювання функцій. | 22 | 4 | 4 | | | 14 | | | | | | |
| Тема 2 Застосування диференціального числення. | 22 | 4 | 4 | | | 14 | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 3 | 44 | 8 | 8 | | | 28 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної. | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3. Невизначений інтеграл. | 16 | 4 | 4 | | | 8 | | | | | | | |
| Тема 4. Інтегрування спеціальних класів функцій | 20 | 4 | 4 | | | 12 | | | | | | | |
| Тема 5. Визначений інтеграл. | 16 | 4 | 6 | | | 16 | | | | | | | |
| Тема 6. Застосування визначеного інтеграла. | 16 | 6 | 6 | | | 14 | | | | | | | |
| Тема 7. Невласні інтеграли | 18 | 4 | 4 | | | 10 | | | | | | | |
| Разом за змістовим модулем 4 | 106 | 22 | 24 | | | 60 | | | | | | | |
| Разом за 2 семестр | 150 | 30 | 32 | | | 88 | | | | | | | |
| Разом по дисципліні | 270 | 46 | 48 | | | 176 | | | | | | | |

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 заліку або екзамену в обов'язку навчального матеріалу, визначеного робочою навчальною програмою і в терміни, встановлені робочим навчальним планом та графіком навчального процесу.

Методичне забезпечення

1. 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)
2. Методичні вказівки до теми «Визначений інтеграл» / Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2012. – 40 с. Н.Ю.Рогова Кафедра вищої математики (2012)
Полтава:ПолтНТУ,2011 р.–28 с. Л.Г.Наливайко, М.М. Серова Кафедра вищої математики (2011)

3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів першого курсу з вищої математики із використанням ресурсів Інтернет. – Полтава: ПолтНТУ, 2012. – с.34 М.Є. Зюков Кафедра вищої математики (2012)
4. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів першого курсу з вищої математики із використанням ресурсів Інтернет.– Полтава: ПолтНТУ, 2013. – с. 36. М.Є. Зюков. Кафедра вищої математики (2013)
5. Інструктивно-методичні матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.
6. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

Рекомендована література

Базова

1. В.П. Дубовик, І.І. Юрик. Вища математика. Ч. 1,2,3. Харків: Веста. — 2008 р.
2. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної. – Харків: ХТУРЕ, 2002. – 552 с.
3. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. – Харків: ХНУРЕ, 2002. – 440 с.
4. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г., Кривошеєва Г.М. та ін. Вища математика у прикладах та задачах. Ч. 3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення. – Харків: ХНУРЕ, 2002. – 596 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учеб. пособие для студентов вузов. Изд. 5-е, стер. – М.: Высш. шк., 1999. – 400 с.

Допоміжна

7. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие. В 3-х ч. Ч. 1 / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть. Под общ. ред. А.П. Рябушко. – Мн.: Высш. шк., 1990. – 270 с.
8. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие. В 3-х ч. Ч. 2 / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть. Под общ. ред. А.П. Рябушко. – Мн.: Высш. шк., 1991. – 352 с.
9. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие. В 3-х ч. Ч. 3 / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть. Под общ. ред. А.П. Рябушко. – Мн.: Высш. шк., 1991. – 288 с.
10. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2002. – 448 с.