

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

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

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВИЩА МАТЕМАТИКА  
131БОК.4**

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
спеціальність	131	Прикладна механіка
Освітня програма	Прикладна механіка	
Обсяг дисципліни	10 кредитів (300 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (48 академічних години), практичні (56 академічних годин)	
Форма контролю	1 семестр – залік, 2 семестр – екзамен	

**Викладач: Приставка Ю.В., старший викладач кафедри вищої та прикладної математики, к.ф.-м.н. (понад 20 публікацій наукового і науково-методичного характеру, з 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;
- розвинення логічного мислення.

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

**Компетентності за ОПІ:**

**ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

**ЗК3.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми;

**ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

**ЗК6.** Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

**ЗК12.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

**ЗК13.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

**ФК1.** Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки;

**ФК2.** Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності;

**ФК5.** Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин;

**ФК10.** Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

### **Програмні результати навчання за ОПШ:**

**РН1.** Вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи;

**РН2.** Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань;

**РН3.** Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин;

**РН4.** Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження;

**РН6.** Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин;

**РН10.** Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;

**РН16.** Вільно спілкуватися з професійних питань усно і письмово державною та іноземною мовою, включаючи знання спеціальної термінології та навички міжособистісного спілкування.

### **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;
- розкладати функції в степеневі ряди;
- застосовувати степеневі ряди до прикладних задач;
- розкладати 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	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни.

			проекту/ роботи значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
--	--	--	---	--

### Засоби діагностики результатів навчання

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

### 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
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної та векторної алгебри.						
Тема 1. Визначники. Матриці.	8	2	2			4
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	8	2	2			4
Тема 3. Геометричні вектори. Добутки векторів.	12	2	4			6
Разом за змістовим модулем 1	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>14</b>
Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу.						
Тема 4. Пряма на площині.	10	2	2			6
Тема 5. Лінії другого порядку.	12	2	2			8
Тема 6. Границі функцій. Неперервність функцій.	20	2	2			16
Разом за змістовим модулем 2	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>30</b>
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.						
Тема 7. Диференціювання функцій. Застосування диференціального числення.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 3	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>8</b>
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної.						
Тема 8. Невизначений інтеграл. Інтегрування спеціальних класів функцій	12	2	2			8
Тема 9. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла.	12	2	2			8
Тема 10. Невласні інтеграли	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 4	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>26</b>
<b>Разом за I семестр</b>	<b>120</b>	<b>20</b>	<b>22</b>			<b>78</b>
Змістовий модуль 5. Аналітична геометрія в просторі. Функції кількох змінних.						
Тема 1. Просторові системи координат. Площина. Пряма в просторі.	10	2	2			6
Тема 2. Поверхні 2-го порядку.	12	2	2			8
Тема 3. Функції кількох змінних та їх диференціювання.	10	2	2			6
Тема 4. Застосування диференціального числення функцій кількох змінних.	12	2	2			8

Разом за змістовим модулем 5	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>28</b>
Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння.						
Тема 5. Диференціальні рівняння першого порядку.	16	2	4			10
Тема 6. Диференціальні рівняння вищих порядків.	14	2	2			10
Тема 7. Системи диференціальних рівнянь.	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 6	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>30</b>
Змістовий модуль 7. Кратні та криволінійні інтеграли.						
Тема 8. Подвійні інтеграли.	12	2	2			8
Тема 9. Потрійні інтеграли.	12	2	2			8
Тема 10. Застосування кратних інтегралів.	10	2	2			6
Тема 11. Криволінійні інтеграли.	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 7.	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>8</b>			<b>30</b>
Змістовий модуль 8 Ряди.						
Тема 12. Числові ряди. Степеневі ряди.	18	2	6			10
Тема 13. Степеневі ряди.	14	2	2			10
Тема 14. Ряди Фур'є.	14	2	2			10
Разом за змістовим модулем 8	<b>46</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			<b>30</b>
<b>Разом за 2семестр</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>34</b>			<b>118</b>
<b>Разом по дисципліні</b>	<b>300</b>	<b>48</b>	<b>56</b>			<b>196</b>

### 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 обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою навчальною програмою і в терміни, встановлені робочим навчальним планом та графіком навчального процесу.

### 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., Кривошесєва 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., Кривошесєва 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.

#### Допоміжна

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Барковский В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2002. – 448 с.

9. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.

10. 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.