

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

Факультет «Машинобудівний»

**СИЛАБУС
Обов'язкової навчальної дисципліни
«Вища математика»**

Освітня програма Організація перевезень і логістичне управління на залізничному транспорті

спеціальність 275 Транспортні технології (на залізничному транспорті)

Освітня програма Організація перевезень і логістичне управління на автомобільному транспорті

спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)

Освітня програма 272 «Авіаційний транспорт»

Затверджено на засіданні кафедри
«Математика»

Протокол №2 від 4.10.2024р.

Запоріжжя 2024

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>вища математика</i>
Рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Шаніна Зоя Михайлівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри</i>
Контактна інформація викладача	<i>(061) 7-698-266, 0962108808</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>предметна аудиторія кафедри</i>
Обсяг дисципліни	<i>210 годин, 7 кредитів; лекції-30 годин, практичні-44 годин, самостійна робота – 136 годин</i>
Консультації	<i>згідно з графіком консультацій</i>
2. Характеристика навчальної дисципліни	
<i>Мета-</i>опанування студентами основ математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних та практичних задач, підвищення загального рівня математичної культури студентів, розвиток логічного мислення студентів, здобуття студентами вміння самостійно проводити математичні дослідження пов'язані з розв'язуванням прикладних задач. <i>Завдання-</i>вивчення основних понять, положень та ключових теорем з відповідних розділів вищої математики, формування умінь самостійно опрацьовувати математичку літературу, що відповідає напряду їх фахової підготовки, студенти мають навчитися використовувати набуті навички для розв'язування задач, які зустрічаються при вивченні спецдисциплін, дисциплін, що вивчаються найстарших курсах. <i>Загальні компетентності:</i> - здатність застосовувати здобуті знання у практичних ситуаціях; - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, необхідної для розв'язання поставлених задач; - здатність приймати обґрунтовані рішення; - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; - здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань; - здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері машинобудування; - здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання; - здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі машинобудування, обробляти та аналізувати результати експериментів. <i>Фахові компетентності:</i> здатність проведення досліджень на відповідному рівні <i>Очікувані результати навчання дисципліни:</i> - вибирати та застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки придатні математичні методи; - виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин; - виконувати геометричне моделювання деталей машин, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень; - знати і розуміти основи інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень; - описувати експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалів та конструкцій.	
3. Опис курсу	
Знати: основні поняття і теореми лінійної алгебри, аналітичної геометрії, сфери застосування матриць та визначників, векторів, їх добутоків, кривих та поверхонь I та II-го порядків, основні поняття та факти теорії границь, неперервних функцій, диференціального та інтегрального числення функції однієї та багатьох змінних, основні методи розв'язання диференціальних рівнянь.	

Вміти: застосовувати одержані знання до розв'язування задач математики, фізики, механіки, у сфері їх професійної діяльності. Чітко висловлювати математичну думку усно та в письмовій формі, самостійно працювати з навчальними посібниками, довідковими матеріалами, науковою літературою.

4. Зміст навчальної дисципліни

1-й семестр – модуль 2, змістовних модулів 5

5. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Матриці та дії над ними. Визначники другого та третього порядків. Поняття визначника n -го порядку.	Лекція	2
2.	Ранг матриці. Обернена матриця. Розв'язання матричних рівнянь. Система лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь: матричний метод, за формулами Крамера, метод Гаусса.	Лекція	2
3.	Векторний аналіз. Вектори. Лінійні операції над векторами. Прямокутна система координат. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.	Лекція	2
4.	Аналітична геометрія на площині. Відстань між двома заданими точками. Пряма на площині. Способи її задання. Лінії другого порядку. Їх канонічні рівняння.	Лекція	2
5.	Аналітична геометрія у просторі. Площина. Способи її задання. Пряма у просторі: параметричне, канонічне рівняння прямої, що проходить через дві точки, загальне. Взаємне розміщення двох прямих, кут між ними. Взаємне розміщення прямої і площини і площини. Поверхні другого порядку.	Лекція	2
6.	Вступ до математичного аналізу. Поняття функції, способи задання, класифікація. Границя функції. Односторонні границі функції. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Границя суми, різниці добутку, частки функцій. Розкриття невизначеностей. $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$ Перша і друга важливі границі. Неперервність функцій. Класифікація точок розриву. Теореми про неперервність функції.	Лекція	2
7.	Перша та друга важливі границі. Неперервність функції. Точки розриву функції та їх класифікація.	Лекція	
8.	Диференціальне числення. Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна функції, її геометричний та механічний зміст. Правила диференціювання. Похідна складеної функції. Диференціювання функцій заданих у параметричній та неявній формах. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції. Похідна та диференціали вищих порядків. Розкриття невизначеностей.	Лекція	2
9.	Дослідження функції однієї змінної. Екстремум функцій. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Випуклість та вгнутість графіка функції, точки перегину. Асимптоти кривих. Схема побудови графіків	Лекція	2

	функцій.		
10.	Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Частинні похідні та частинні диференціали. Градієнт. Похідна за напрямком. Екстремум.	Лекція	2
11.	Інтегральне числення. Первісна. Невизначений інтеграл. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, інтегрування частинами, інтегрування квадратних тричленів, раціональних дробів, тригонометричних функцій, ірраціональних виразів.	Лекція	2
12.	Визначений інтеграл. Властивості. Формула Ньютона-Лейбниці. Заміна змінної і інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невластиві інтеграли 1-го та 2-го родів. Застосування визначених інтегралів.	Лекція	2
13.	Кратні інтеграли. Означення та властивості подвійного інтеграла. Обчислення подвійного інтеграла. Подвійний інтеграл у полярних координатах. Потрійний інтеграл. Застосування кратних інтегралів.	Лекція	2
14.	Звичайні диференціальні рівняння. Загальні поняття. ДР-1. Задача Коші. Основні типи ДР-1.	Лекція	2
15.	ДР-2. Загальні поняття. Лінійні однорідні ДР-2 зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні ДР -2 з правою частиною спеціального виду.	Лекція	2

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Семестр 1		
1	Обчислення визначників n -го порядку	5
2	Система лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Однорідні СЛАР	5
3	Метод Гаусса	10
4	Приведення загального рівняння лінії другого порядку до канонічного виду. Класифікація ліній другого порядку	10
5	Поверхні другого порядку	10
6	Класифікація функцій	10
7	Формула n -ої похідної	10
8	Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Задачі на екстремум	5
9	Умовний екстремум функції кількох змінних	10
10	Невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця основних інтегралів	10
11	Многочлен. Розклад правильного алгебраїчного дробу на суму елементарних дробів	5
12	Визначений інтеграл. Геометричний зміст. Властивості невизначеного інтеграла	10
13	Обчислення статичних моментів і координат центра маси. Задачі на обчислення роботи змінної сили	10

14	Потрійний інтеграл. Обчислення потрійного інтеграла	10
15	ДР-1: геометричний зміст, метод ізоклін	8
16	ЛОДР і ЛНДР зі сталими коефіцієнтами n -го порядку ($n > 2$). Терема про структуру загального розв'язку ЛОДР, ЛНДР	8
Загальна кількість годин		136

6. Система та критерії оцінювання курсу

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий тест (екзамен)	Сума			
Модуль 1						Модуль 2										
Змістовний модуль 1.1					Змістовний модуль 2.2				Змістовний модуль 2.1		Змістовний модуль 2.2			Змістовний модуль 2.3		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10-T11		T12		T 13-14			
2	2	2	2	2	2	3	5	5	2	5	3		5		60	100

T1, T2 ... T14 – теми змістових модулів.

* - Або в іншій формі, яка відповідає нормативно-правовій документації, та не суперечить вимогам академічної доброчесності.

Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне за два модулі або (при незгоді студента) за результатами екзамену.

Для заочної форми навчання підсумкова оцінка співпадає з екзаменаційною.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ОцінкаECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Принципи академічної доброчесності:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право та суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використані методики досліджень, джерела інформації.

У випадку порушення цих принципів (плагіат, фальсифікація, фабрикація, списування, обман) студент повторно проходить оцінювання (контрольна робота, іспит, розрахунково-графічне завдання, тощо).

Основна література

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Наука, 1987
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 1983. – 224 с.
3. Высшая математика. Специальные главы.: пособие для студентов вузов. Под ред. П.И. Чинаева. – К.: Вища школа, 1981.- 368 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. -М.: Высш. школа, 1977. - 479 с.
5. Дубович В.П., Юрик І.І. Вища математика. - К.: Вища школа, 1993. - 648с.
6. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посібник / В.І. Денисенко, В.М. Крамар, В.В. Гончаров. - К.: НМК ВО, 1992
7. Кулініч Г.Л., Максименко Л.О., Плахотник В.В., Призва Г.Й. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Кн. 1. -К.: Либідь, 1994. - 312с.
8. Кулініч Г.Л., Максименко Л.О., Плахотник В.В., Призва Г.Й. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. - Кн. 2. -К.: Либідь, 1994. -280с.
9. Мантуров О.В., Матвеев Н.М. Курс высшей математики: Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Учеб. для студентов вузов.- М.: Высш. шк., 1986. - 480 с.
10. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П.П. Овчинников, Ф.Я. Яремчук, В.М. Михайленко; За заг. ред. П.П. Овчинникова. – К.: Техніка, 2003. – 600 с.
11. Овчинников П.П., Михайленко В.М. Вища математика: підручник. У 2 ч. - Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи; За заг. ред. П.П. Овчинникова. - К.: Техніка, 2004. – 792 с.
12. Пак В.В, Носенко Ю.Л. Вища математика: Підручник. - К.: Либідь, 1996. – 440 с.
13. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Для вузов. Т. 1. - М.: Наука, 1985. – 456 с.
14. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Для вузов. Т. 2. - М.: Наука, 1985. – 576 с.
15. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн. 1. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. - К.: Либідь, 1994. – 280 с.
16. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн. 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. - К.: Либідь, 1994. – 352 с.
17. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Кн. 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння. - К.: Либідь, - 1994. – 352 с.

Перелік методичних вказівок

1. Методичні вказівки. Практикум з математики (середня школа - ВНЗ). - Укл.: доц. Килимник І.М., асист. Полякова Т.Г., доц. Шаніна З.М. - 94 стор., 2017 р. - № 6658е
2. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з вищої математики. Розділ «Визначені та подвійні інтеграли» для студентів машинобудівного факультету заочної форми навчання. - Укл.: доц. Шаніна З.М., ас. Фасоляк А.В. - 94 стор., 2017 р. - № 6830е
3. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з вищої математики. Розділ «Диференціальні рівняння» для студентів машинобудівного факультету заочної форми навчання. - Укл.: доц. Засовенко А.В., доц. Шаніна З.М. - 58 стор., 2018 р. - № 7000е
4. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з вищої математики для студентів машинобудівного факультету заочної форми навчання (1-й семестр; 2 частина). - Укл.: доц. Шаніна З.М., ст.викл. Штефан Т.О. - 94 стор., 2019 р. - № 7817е
5. Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи з ТЙ для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання. - Укл.: доц. Шаніна З.М., доц. Засовенко А.В., ст. викл. Штефан Т.О. - 86 стор., 2019 р. - № 7818е
6. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт з вищої математики Розділ «Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія» для студентів машинобудівного факультету заочної форми навчання. - Укл.: доц. Шаніна З.М., асист. Фасоляк А.В., доц. Засовенко А.В. - 90 стор., 2019 р. - № 7983е
7. Математичний тренажер для підготовки до екзамену з вищої математики для студентів прискореної форми навчання: 1 семестр, 1 частина. Укл.: доц. Шаніна З.М., ст. викл. Штефан Т.О., ст. викл. Фасоляк А.В. - 70 стор., 2020 р. - № 8414е
8. Математичний тренажер для підготовки до екзамену з вищої математики для студентів прискореної форми навчання: 1 семестр, 2 частина. Укл.: доц. Шаніна З.М., ст. викл. Фасоляк А.В. - 46 стор., 2020 р., № 8415е
9. Методичні вказівки з організації самостійної роботи з вищої математики (частина II): «Потрійні інтеграли», «Поверхневі інтеграли», «Функціональні ряди», «Ряди Фур'є», «Елементи теорії поля», «Рівняння математичної фізики» для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання. Укл.: доц. Шаніна З.М., ст.викл. Штефан Т.О., доц. Засовенко А.В., ас. Слюсарова Т.І., ст. викл. Фасоляк А.В. - 54 стор., 2020 р. - № 8420е
10. Методичні вказівки для самостійної роботи з вивчення дисципліни «Будівельна механіка» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітня програма «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання». - Укл.: доц. Шаніна З.М., доц. Мартовицький Л.М., зав. лаб. Черкашина О.В. - 28 стор., 2021 р. - № 8818е
11. Математичний тренажер для підготовки до екзамену з вищої математики для студентів прискореної форми навчання. 2 семестр, 1 частина. - Укл.: доц. Шаніна З.М., ст. викл. Фасоляк А.В. - 68 стор., 2021 р. - № 8909е
12. Математичний тренажер для підготовки до екзамену з вищої математики для студентів прискореної форми навчання: 2 семестр, 2 частина. - Укл.: доц. Засовенко А.В. доц. Шаніна З.М. - 54 стор., 2021 р. - № 8908е
13. Методичні вказівки з організації самостійної роботи з вищої математики (I частина): «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра», «Аналітична геометрія», «Границі числової послідовності», «Диференціальне числення функції однієї змінної», «Функції багатьох змінних» для студентів технічних спеціальностей денної форми навчання / Укл.: доц.Засовенко А.В., асист. Слюсарова Т.І., ст.викл. Фасоляк А.В., доц. Шаніна З.М. -Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. - 55 с. - № 9265е
14. Контрольні роботи (тести) з вищої математики для студентів машинобудівного факультету (скорочена форма навчання): 1-й семестр / Укл.: ст. викл.Фасоляк А.В., доц. Шаніна З.М. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. - 60 с. - № 9287е
- 15.Контрольні роботи (тести) з вищої математики для студентів машинобудівного факультету (скорочена форма навчання): 2-й семестр / Укл.:ст. викл.Фасоляк А.В., доц. Шаніна З.М. - Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. - 63 с. - № 9288е