

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

циклова комісія математичних та природничих дисциплін

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора ФКПАІТ ОНТУ

ПІДПИСАНО Ольга ЄПУР

30.08.2024 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

обов'язкова

Освітньо-професійна програма	<u>Галузеве машинобудування</u>
Код та найменування спеціальності	<u>133 «Галузеве машинобудування»</u>
Шифр та найменування галузі знань	<u>13 Механічна інженерія</u>
Мова навчання	<u>українська</u>

Розроблено та забезпечується: цикловою комісією математичних та природничих дисциплін ВСП «Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій Одеського національного технологічного університету»

Розробник:

Вікторія ОКСАНІЧЕНКО, викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист ФКПАІТ ОНТУ

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії математичних та природничих дисциплін

Протокол №1 від 30.08.2024 р.

Голова циклової комісії

ПІДПИСАНО
(підпис)

Олена ФЛЕШЕРОВСЬКА
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Гарант освітньо-професійної програми

ПІДПИСАНО
(підпис)

Світлана ГЛУЩУК
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено Методичною радою ФКПАІТ ОНТУ

Протокол №1 від 30.08.2024 р.

Голова Методичної ради ФКПАІТ ОНТУ

ПІДПИСАНО
(підпис)

Марина ДАНИЛОВА
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1. Пояснювальна записка

Вступ

Програма вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до Стандарту фахової передвищої освіти із спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та освітньо-професійної програми Галузеве машинобудування підготовки фахових молодших бакалаврів.

Предмет вивчення

Предметом вивчення дисципліни «Вища математика» є вивчення загальних математичних методів та закономірностей, використання фундаментальних математичних основ для вивчення інших математичних дисциплін та побудова математичних моделей різноманітних математичних задач, що будуть виникати у фахівців даної спеціальності.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, послідовні – системи управління базами даних, комп'ютерні технології в інформаційній справі.

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Вища математика» є засвоєння здобувачами освіти основних понять, положень вищої математики, навичок розв'язання задач, а також виховання фахівця, що володіє математичними методами, необхідними для спеціальної підготовки та майбутньої професійної діяльності.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є:

1. Формування у здобувачів освіти наукового світогляду, уявлень про ідеї і методи вищої математики, її роль у пізнанні дійсності, стійкої мотивації до навчання;
2. Оволодіння здобувачами освіти мовою вищої математики в усній та письмовій формах, системою математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, достатніх для успішного оволодіння іншими освітніми галузями знань і забезпечення неперервності освіти;
3. Інтелектуальний розвиток особистості, передусім розвиток у здобувачів освіти логічного мислення і просторової уяви, пам'яті, уваги, інтуїції.

Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» здобувач освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті фахової передвищої освіти зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatverdzeni.standarty/2022/04/06/133-Haluzeve.mashynobuduvannya.06.04.22.pdf>) та освітньо-професійній програмі «Галузеве машинобудування» (<https://promavt.od.ua/storage/uploads/vSWZJAUKDPHmPaX1GbJN2r6IRkalmiuJNi0nkV1B.pdf>) підготовки фахових молодших бакалаврів.

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК5. Здатність використовувати математичні методи для розв'язку задач у галузі машинобудування, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість, довговічність у процесі життєвого циклу технічних об'єктів галузевого машинобудування.

Програмні результати навчання:

РН1. Застосовувати набуті знання з технічних та природничих наук для вирішення завдань галузевого машинобудування.

РН7. Володіти методами конструювання та розрахунку типових вузлів та механізмів технічних об'єктів галузевого машинобудування, виконувати конструкторські розрахунки окремих елементів вузлів та машин (розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість), пропонувати зміни в конструкторську та технологічну документацію.

РН14. Знаходити потрібну інформацію в технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати цю інформацію під час розв'язування задач галузевого машинобудування.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

№	Назва змістових модулів і тем
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри	
Тема 1	Матриці. Дії над матрицями
Тема 2	Визначники другого та третього порядків, їх властивості
Тема 3	Визначники четвертого порядку
Змістовий модуль 2: Системи лінійних рівнянь	
Тема 4	Системи лінійних рівнянь. Основні означення
Тема 5	Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера
Тема 6	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса
Змістовий модуль 3: Вступ у математичний аналіз	
Тема 7	Границя функції. Основні теореми про границі
Тема 8	Невизначеність $\left(\frac{0}{0}\right)$ та $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$
Тема 9	Перша та друга стандартні границі
Змістовий модуль 4: Диференціальне числення функції однієї змінної	
Тема 10	Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Диференціювання функцій
Тема 11	Похідна складеної функції
Тема 12	Похідні вищих порядків. Механічний зміст похідної II порядку
Тема 13	Правило Лопітала
Тема 14	Дослідження функцій за допомогою похідних та побудова графіків
Змістовий модуль 5: Інтегральне числення функції однієї змінної	
Тема 15	Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості
Тема 16	Таблиця інтегралів. Обчислення невизначеного інтегралу від найпростіших функцій
Тема 17	Методи інтегрування невизначеного інтегралу
Тема 18	Визначений інтеграл. Основні властивості визначеного інтегралу
Тема 19	Методи інтегрування визначеного інтегралу
Тема 20	Обчислення площ плоских фігур
Тема 21	Обчислення об'ємів тіл обертання

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри

Тема 1. Матриці. Дії над матрицями

Матриці. Основні означення. Числова матриця. Розмір матриці. Види матриць (квадратна, нульова, діагональна, одинична). Вироджена та невироджена квадратна матриця. Сума, різниця матриць. Узгоджена матриця. Добуток матриці A на число k . Добуток матриці A на матрицю B . Транспонована матриця. Симетрична і косиметрична матриця.

Тема 2. Визначники другого та третього порядків, їх властивості

Визначники. Означення визначників другого та третього порядків, їхні властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення визначників другого та третього порядків. Розклад визначника за елементами рядка або стовпця (Теорема 1;2). Обчислення визначників другого та третього порядків, розкладаючи визначник за елементами рядка або стовпця.

Тема 3. Визначники четвертого порядку

Визначники вищих порядків. Обчислення визначників четвертого порядку за допомогою їх властивостей.

Змістовий модуль 2: Системи лінійних рівнянь

Тема 4. Системи лінійних рівнянь. Основні означення

Системи лінійних рівнянь. Основні означення. Критерій сумісності систем лінійних рівнянь. Теорема Кронекера – Капеллі.

Тема 5. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера

Головний визначник системи (детермінант). Формули Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.

Тема 6. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса

Східчаста або трапецієподібна матриця. Суть методу Гаусса. Випадки, коли східчаста матриця має один розв'язок, має безліч розв'язків, не має жодного розв'язку. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.

Змістовий модуль 3: Вступ у математичний аналіз

Тема 7. Границя функції. Основні теореми про границі

Послідовність. Границя послідовності. Границя функції. Основні теореми про границі.

Тема 8. Невизначеність $\left(\frac{0}{0}\right)$ та $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$

Розкриття невизначеностей $\left(\frac{0}{0}\right)$ та $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.

Тема 9. Перша та друга стандартні границі

Перша та друга стандартні границі. Обчислення границь із застосуванням першої та другої стандартної границі. Перша важлива границя. Число e . Натуральні логарифми. Друга важлива границя. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції. Розкриття деяких невизначеностей.

Змістовий модуль 4: Диференціальне числення функції однієї змінної

Тема 10. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Диференціювання функцій

Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної. Правила диференціювання.

Тема 11. Похідна складеної функції

Похідна складеної функції. Таблиця похідних складеної функції. Диференціювання складених функцій.

Тема 12. Похідні вищих порядків. Механічний зміст похідної II порядку

Похідні вищих порядків явно заданої функції. Механічний зміст похідної II порядку. Диференціали вищих порядків. Теореми диференціального числення. Теорема Ферма і Ролля. Теорема Коші і Лагранжа.

Тема 13. Правило Лопіталя

Розкриття невизначеностей $\left(\frac{0}{0}\right)$ та $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ за правилом Лопіталя.

Тема 14. Дослідження функцій за допомогою похідних та побудова графіків

Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти кривої. Схема дослідження функцій та побудова її графіка.

Змістовий модуль 5: Інтегральне числення функції однієї змінної

Тема 15. Первісна функції. Невизначений інтеграл та його властивості

Поняття первісної функції та невизначеного інтегралу. Основні властивості невизначеного інтегралу.

Тема 16. Таблиця інтегралів. Обчислення невизначеного інтегралу від найпростіших функцій

Таблиця основних інтегралів. Інтегрування елементарних функцій за основними властивостями невизначеного інтегралу. Безпосереднє інтегрування.

Тема 17. Методи інтегрування невизначеному інтегралу

Основні методи інтегрування. Метод безпосереднього інтегрування. Метод заміни змінної у невизначеному інтегралі (метод підстановки). Формула інтегрування невизначеного інтегралу частинами. Інтегрування невизначеного інтегралу частинами.

Тема 18. Визначений інтеграл. Основні властивості визначеного інтегралу

Визначений інтеграл. Основні властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу.

Тема 19. Методи інтегрування визначеному інтегралу

Заміна змінної у визначеному інтегралі (введення нової змінної та нових меж інтегрування). Застосування формули інтегрування частинами невизначеного інтегралу при обчисленні визначеного інтегралу. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі.

Тема 20. Обчислення площ плоских фігур

Деякі застосування визначеного інтегралу. Обчислення площ плоских фігур, обмежених кривою $f = (x)$ прямими $x = a$, $x = b$, $y = 0$.

Тема 21. Обчислення об'ємів тіл обертання

Обчислення об'ємів тіл обертання. Визначений інтеграл у задачах фізики. Задачі на обчислення роботи змінної сили, тиску рідини, тощо.

3. Форма підсумкового контролю

Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен.

4. Засоби діагностики успішності навчання.

1. Усне, фронтальне опитування;
2. Математичний диктант;
3. Тестовий контроль;
4. Відповіді на запитання;
5. Письмові самостійні роботи;
6. Письмові контрольні роботи

5. Інформаційні ресурси

Базові:

1	Вища математика: підручник/ В.С. Пономаренко, Л.М. Малярець, А.В. Бойко, та ін.; за ред В.С. Пономаренка. – Х.: Фоліо, 2014. - 669 с.
2	Курс вищої математики: навчальний посібник у 2 ч. Ч.І./ В.М. Кузаконь, В.Х. Кирилов, Ю.С. Федченко, Н.П. Худенко; за ред. В.М. Кузаконь. – ОНТУ. - Видання 2-ге перероблене та доповнене – О.: Друк. дім, 2015. – 161 с.
3	Курс вищої математики: навчальний посібник у 2 ч. Ч.ІІ./ В.М. Кузаконь, В.Х. Кирилов, Ю.С. Федченко, Н.П. Худенко; за ред. В.М. Кузаконь. – ОНТУ.- Видання 2-ге перероблене та доповнене -О.: Друк. дім, 2015. – 128 с.
4	Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник/ Л.І. Турчіанова, О.В. Доля. – К. – Ліра-К, 2018. – 348 с.
5	Вища математика: навчальний посібник/ Є.П. Зайцев. – К. – Алерта, 2018. – 608 с.
6	Литвин І.І., Конончук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика. Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, - 2019. – 368 с.
7	Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, - 2019. – 594 с.
8	Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник. – К.: А.С.К., - 2009. – 648 с.
9	Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач: Навчальний посібник. – К.: А.С.К., - 2009. – 480 с.
10	Оксаніченко В.Л. Вища математика: Збірник задач та методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів. ЗВО І-ІІ р.а. Одеської області. –О.:КПАІТ ОНАХТ, - 2019. – 108 с.

Додаткові:

12	Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник/ В.Ю. Клепко, В.Л. Голець. – Київ. – Центр навчальної літератури, 2019. – 450 с.
13	Вища математика: Підручник/ О.І. Соколенко – К.: Видавничий центр “Академія”, 2019. — 432с.