



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Вища математика

Шифр та назва спеціальності

263 Цивільна безпека

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Охорона праці

Кафедра

Вищої математики (155)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Загальна підготовка, Обов'язкова

Семестр

1, 2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Потаніна Тетяна Володимирівна

Tetiana.Potanina@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри вищої математики НТУ «ХПІ»

Досвід науково-педагогічної роботи – 34 роки, автор понад 50 наукових і навчально-методичних праць, співавтор чотирьох монографій. Провідний лектор з дисципліни «Вища математика».

Детальніше про викладача на сайті кафедри:

<http://web.kpi.kharkov.ua/vm/pro-kafedru/personaliyi/potanina-ukr/>



Антонова Ірина Володимирівна

Iryna.Antonova@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики НТУ «ХПІ»

Має понад 40 наукових публікацій. У співавторстві опубліковано 6 навчальних та навчально-методичних посібників. Провідний лектор з дисципліни «Вища математика»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Вища математика» спрямована на формування у студентів теоретичних знань та вироблення практичних навичок застосування математичного апарату, який допомагає аналізувати та моделювати різноманітні процеси із застосуванням, у разі необхідності, інформаційно-комунікаційних технологій.

Мета та цілі дисципліни

Теоретична і практична підготовка інженерів даної спеціальності щодо засвоєння сучасних математичних методів, які надають можливість аналізувати і моделювати технічні пристрої, процеси та явища, вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач, побудови математичних моделей і формування математичних знань для оволодіння іншими дисциплінами математичного циклу, вироблення вміння самостійно поглиблювати математичні знання та впроваджувати їх.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування.

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

СК4. Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.

Результати навчання

РН6. Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності знання математичних та природничих наук.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 360 год (12 кредитів ECTS):

лекції – 96 год, практичні заняття – 64 год, самостійна робота – 200 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних базових дисциплін: алгебра, геометрія (планіметрія, стереометрія), алгебра та початки аналізу (шкільний курс)

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Методи навчання, що використовуються у процесі лекційних занять:

- лекція;
- лекція з елементами пояснення;
- ілюстрація наочних матеріалів;
- пояснення.

Методи навчання, що використовуються під час практичних занять:

- традиційна бесіда;
- виконання вправ та завдань;
- розв'язання розрахункових задач;
- робота с текстом підручника (конспектування, реферування, цитування тощо);
- самостійна робота.

Всі навчальні матеріали доступні студентам у програмному середовищі Teams та через OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Семестр 1

Тема 1. Елементи лінійної алгебри

Матриці. Визначники. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Координати вектора. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх застосування. Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.

Тема 3. Границі. Неперервність функцій

Основні елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Розкриття невизначеностей $\|\infty/\infty\|$, $\|\infty - \infty\|$, $\|0/0\|$, $\|0 \cdot \infty\|$. Обчислення границь з використанням першої та другої визначних границь. Неперервність функцій.

Семестр 2

Тема 4. Похідна. Техніка диференціювання

Означення похідної, її механічні та геометричні застосування. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Диференціал функції.

Тема 5. Застосування похідної функції однієї змінної до дослідження функції та побудови її графіка

Основні теореми диференціального числення: теореми Ролля, Коші та Лагранжа. Правило Лопітала. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегину: необхідні та достатні умови. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Тема 6. Невизначений інтеграл

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів.

Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування

Класи інтегрованих функцій. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Ляйбніца. Інтегрування частинами та заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування парних і непарних функцій за симетричним проміжком. Полярна система координат. Обчислення площі плоских фігур. Довжина дуги. Об'єм тіл обертання. Невласні інтеграли.

Тема 8. Функції кількох змінних

Частинні похідні функцій кількох змінних. Область визначення функцій кількох змінних. Диференціювання неявно заданих та складних функцій. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функцій кількох змінних в замкненій області. Умовний екстремум, метод Лагранжа. Скалярні поля. Похідна у напрямку. Градієнт.

Теми практичних занять

Семестр 1

Тема 1. Елементи лінійної алгебри

Матриці. Визначники. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії

Координати вектора. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх застосування. Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.

Тема 3. Границі. Неперервність функцій

Основні елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Розкриття невизначеностей $\|\infty/\infty\|$, $\|\infty - \infty\|$, $\|0/0\|$, $\|0 \cdot \infty\|$. Обчислення границь з використанням першої та другої визначних границь. Неперервність функцій.

Семестр 2

Тема 4. Похідна. Техніка диференціювання

Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Геометричний зміст похідної. Диференціал функції.

Тема 5. Застосування похідної функції однієї змінної до дослідження функції та побудови її графіка

Правило Лопітала. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегину: необхідні та достатні умови. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Тема 6. Невизначений інтеграл

Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів.

Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування

Формула Ньютона-Ляйбніца. Інтегрування частинами та заміна змінної у визначеному інтегралі. Обчислення площі плоских фігур у декартовій та полярній системах координат. Довжина дуги. Об'єм тіл обертання. Невласні інтеграли.

Тема 8. Функції кількох змінних

Частинні похідні функцій кількох змінних. Область визначення функцій двох змінних. Диференціювання неявно заданих та складних функцій. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функцій кількох змінних у замкненій області. Скалярні поля. Похідна у напрямку. Градієнт.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Самостійна робота студентів складається з опрацювання лекційного матеріалу, підготовки до практичних занять, самостійного вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, виконання індивідуальних завдань (розрахункові завдання та ІДЗ).

Література та навчальні матеріали

Базова література

1. Набока О. О. Лінійна алгебра : навч.-метод. посібник / О. О. Набока ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : Стильна типографія, 2020. 64 с.
URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49165>
2. Васильків І.М. Вища математика: Ч.1: лінійна алгебра і аналітична геометрія. – Львів: Львівський національний університет імені І. Франка, 2021. 64 с.
URL: <https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/07/I.-M.-Vasylykiv.-Vyshcha-matematyka.-CH.1..pdf>
3. Вища математика. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Т. О. Єрьоміна, О. А. Поварова. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,25 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 115 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41267>
4. Першина Ю. І. Похідна та її застосування [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина, Н. В. Черемська, Т. Т. Черногор ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. Харків, 2023. 110 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/72552>.
5. Чікіна Н.О. Методичні рекомендації до практичних занять з теми «Границі. Неперервність функцій» з курсу «Вища математика» для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання і викладачів / Н.О. Чікіна, І.В. Антонова. Харків, НТУ «ХПІ», 2022. 36 с.
URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64925>
6. Першина Ю.І. Невизначений та визначений інтеграли : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». Харків : Друкарня Мадрид, 2022. 188 с.
URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324>
7. Чікіна Н.О. Функції декількох змінних. Скалярні поля : навч.-метод. посіб. / Чікіна Н.О., Антонова І.В. Харків : НТУ «ХПІ», 2023. 84 с. – електронне видання.

URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73218>

Допоміжна література

8. Вища математика. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. Ю. Дюженкова, М. Є. Дудкін, І. В. Степахно; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,04 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 409 с.

URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47504>

9. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Практикум. (І курс І семестр) / Уклад.: І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. К: НТУУ «КПІ», 2013. 252 с.

URL: <https://matan.kpi.ua/public/files/PraktykumMA1.pdf>

10. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. (І курс І семестр) / В. О. Гайдей, Л. Б. Федорова, І. В. Алексєєва, О. О. Диховичний. К: НТУУ «КПІ», 2013. 104 с.

URL:

<https://matan.kpi.ua/public/files/Konspekt%20Dyferencialne%20ta%20integralne%20chyslenia.pdf>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Академічні успіхи здобувача вищої освіти визначаються за допомогою критеріїв та системи оцінювання знань та умінь здобувачів, яка використовується в НТУ "ХПИ"

(<http://surl.li/ppxix>)

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, розрахункового завдання, а також контрольних робіт.

Підсумковий контроль здійснюється за результатами екзамену або в результаті накопичення оцінок з окремих тем у разі виконання здобувачем усіх видів поточних контрольних заходів.

За умовами виконання здобувачем контрольної роботи з навчальної дисципліни на контрольному заході, але за відсутності результатів поточного контролю (практичні заняття), здобувач не може бути атестованим із навчальної дисципліни до ліквідації ним поточної заборгованості.

Розрахункове значення у кількісній формі підсумкової оцінки визначається за формулою:

$$O = \sum(K_i \times O_i) / \sum K_i$$

де K_i – кількість кредитів i -ї теми (виду занять, тощо);

O_i – оцінка у кількісній формі (бали) з i -ї теми (виду занять, тощо).

Розподіл кредитів за видами занять з дисципліни

Вид занять	Кількість кредитів
Контрольні роботи	4,5
Практичні роботи	
Тема 1.	0,3
Тема 2.	0,4
Тема 3.	0,5
Тема 4.	0,6
Тема 5.	0,5
Тема 6.	0,4
Тема 7.	0,4
Тема 8.	0,4
Індивідуальне завдання	4,0

При формуванні підсумкових балів оцінювання успішності здобувачів за питаннями окремих тем при їх тематичній відповідності та за умов наявності сертифікату, а також усної презентації отриманих знань, що ілюструють поглиблення відповідних програмних результатів навчання даної навчальної дисципліни, можуть бути враховані здобутки неформальної освіти.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис

Завідувач кафедри
Юлія ПЕРШИНА

28.08.2024



Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Наталія ЄВТУШЕНКО

28.08.2024

