



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

Обов'язкова

Семестр

1, 2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Антонова Ірина Володимирівна

Iryna.Antonova@khpі.edu.ua

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

Має понад 40 наукових публікацій. У співавторстві опубліковано 6 навчальних 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

Інтегральна компетентність – 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.

ЗК 3 – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Результати навчання

РН 6 – 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), математичний аналіз (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-Лейбніца. 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-Лейбніца. 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, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, виконання індивідуальних завдань (РГЗ та ІДЗ).

Література та навчальні матеріали

Базова література

1. Геворкян Ю.Л. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії / Ю.Л. Геворкян, О.Л. Григор'єв, Н.О. Чікіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 200 с. – Рос. мов.
2. Геворкян Ю.Л. Короткий курс вищої математики / Ю.Л. Геворкян, О.Л. Григор'єв, Н.О. Чікіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – Ч.1. – 324 с. – Рос. мов.
3. Вища математика в прикладах і задачах / Під ред. Ю.Л. Геворкяна. – Харків: НТУ «ХПІ». – Т.1. – 2005. – 448 с. – Рос. мов.
4. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посібник : у 2 т. Т.1 : Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної / Л.В. Курпа [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2009. – 528 с.
URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/4617>.
5. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – 4-те вид. – К. : Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
URL: <https://app.box.com/s/f1285z56q70zzuus2a2txyv3c2oczslq>.
6. Геворкян Ю.Л. Короткий курс вищої математики / Ю.Л. Геворкян, О.Л. Григор'єв, Н.О. Чікіна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – Ч.2. – 476 с. – Рос. мов.
7. Вища математика в прикладах і задачах / Під ред. Ю.Л. Геворкяна. – Харків: НТУ «ХПІ», 2005. – Т.2. – 412 с. – Рос. мов.
8. Вища математика в прикладах і задачах : навч. посібник : у 2 т. Т.2 : Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння та ряди / Л.В. Курпа [та ін.] ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2009. – 432 с.
URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/4623>.
9. Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики: у 2 ч. – Ч.1 / Н.О. Чікіна, І.В. Антонова, Л.О. Балака [та ін.]; за ред. Н.О. Чікіної. – Харків: Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 224 с.
URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17443/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_1_2012.pdf.
10. Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики: у 2 ч. – Ч.2 / Н.О. Чікіна, А.М. Гайдаш, В.Д. Крупка [та ін.]; за ред. Н.О. Чікіної. – Харків: Підручник НТУ «ХПІ», 2013. – 216 с.
URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17448/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_2_2013.pdf.

Допоміжна література

1. Олексенко В.М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 372 с.
2. Геворкян Ю.Л. Вища математика: Теорія та практика: у 2 ч. – Ч.1: Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної / Ю.Л. Геворкян, Н.О. Чікіна, І.В. Антонова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – Рос. мов.
3. Геворкян Ю.Л. Вища математика: Теорія та практика: у 2 ч. – Ч.2: Функції декількох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли / Ю.Л. Геворкян, Н.О. Чікіна, І.В. Антонова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – Рос. мов.
4. Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою «Невизначений інтеграл»: для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. Т.Т. Черногор. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – 25 с.

URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17509/1/prohramy_2014_Nevyznachenyu_intehral.pdf

5. Методичні вказівки до проведення практичних занять з вищої математики за темою «Визначений інтеграл та його застосування»: для студ. усіх спец. ф-тів МТ, МБ, ЕМБ, Е, АП, ТОР та ТНР, КІТ / уклад. І. І. Цехмістро. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – 28 с.

URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17507/1/prohramy_2014_Vyznachenyi_intehral.pdf

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

У кожному семестрі 100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (20%) та поточного оцінювання (80%).

Екзамен: письмове завдання та усна доповідь.

Поточне оцінювання: самостійні роботи, контрольні роботи та індивідуальні розрахункові завдання.

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

30.08.2023

Завідувач кафедри
Юлія ПЕРШИНА

Гарант ОП
Людмила ВАСЬКОВЕЦЬ