Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Вища математика

Шифр та назва спеціальності
J8 Автомобільний транспорт

Інститут
ННІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

Кафедра
Вищої математики (155)

Освітня програма
Автомобілі та автомобільне господарство

Тип дисципліни
Обов'язкова

Рівень освіти
Перший (бакалаврський)

Форма навчання
Денна

Семестр
1, 2, 3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Чікіна Наталія Олександрівна
Nataliia.Chikina@khpi.edu.ua
Кандидат технічних наук, доцент, професор НТУ «ХПІ»

Має понад 100 наукових публікацій. У співавторстві опублікувала 18 навчальних посібників, з яких 5 з грифом МОН України.
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, самостійна робота. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 2. Здатність застосувати знання у практичних ситуаціях.
ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.
ФК 14. Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту.
ФК 15. Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.

Результати навчання

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття. РН 2. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово при обговоренні професійних питань. РН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту. РН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію. РН 5. Розв'язувати задачі формування трудових ресурсів та професійного розвитку персоналу; виявляти резерви підвищення ефективності праці співробітників об'єктів автомобільного транспорту. РН 6. Приймати ефективні рішення, аналізувати і порівнювати альтернативні варіанти з урахуванням цілей та обмежень, питань забезпечення якості, а також технічних, економічних, законодавчих та інших аспектів. РН 7. Аналізувати інформацію, отриману із результатів досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності. РН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи. РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати. РН 11. Розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, при ремонті та обслуговуванні об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів. РН 12. Розробляти, оформляти та впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів експлуатації, ремонту та обслуговування автомобільних транспортних засобів, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик. РН 15. Брати участь у розробці та реалізації інженерних та/або виробничих проектів у сфері автомобільного транспорту, визначати тривалість та послідовність робіт, потреби у ресурсах, прогнозувати наслідки реалізації проектів. РН 18. Розробляти технології виробничих процесів на усіх етапах життєвого циклу об'єктів автомобільного транспорту. РН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів. РН 21. Організовувати дію системи звітності та обліку (управлінського, статистичного, бухгалтерського та фінансового) роботи об'єктів та систем автомобільного транспорту. РН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів. РН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту. РН 25. Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 450 год (15 кредитів ECTS):
Вища математика, ч.1 : лекції – 32 год, практичні заняття – 32 год, самостійна робота – 86 год.

Вища математика, ч.2 : лекції – 32 год, практичні заняття – 32 год, самостійна робота – 86 год.
Вища математика, ч.3 : лекції – 32 год, практичні заняття – 32 год, самостійна робота – 86 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 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 в корпоративному хмарному сховищі OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Семестр 1	8
Тема 1. Елементи лінійної алгебри Матриці та дії над ними. Визначники. Обернена матриця, матричні рівняння. Ранг матриці, методи його знаходження. Неоднорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР): основні означення, дослідження на сумісність та розв'язання методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.	
Тема 2. Елементи векторної алгебри Лінійні простори, розмірність та базис простору. Координати вектора. Лінійні операції над векторами, умови колінеарності векторів. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх геометричні й механічні застосування.	6
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії Площина. Пряма у просторі. Взаємне розташування площин та прямих у просторі. Пряма на площині: різні види рівнянь, умови паралельності та перпендикулярності, кут між прямими. Криві другого порядку (коло, еліпс, гіпербола, парабола).	4
Тема 4. Границі. Неперервність функцій Основні елементарні функції. Границя функції. Нескінченно великі та нескінченно малі величини. Розкриття невизначеностей $\|\infty/\infty\|, \|\infty-\infty\|, \|0/0\|, \|0\cdot\infty\|$. Обчислення границь з використанням першої та другої визначних границь. Неперервність функцій, класифікація точок розриву.	6
Тема 5. Дослідження функції та побудова її графіку Означення похідної, її механічний та геометричний зміст. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Похідні параметричних та неявно заданих функцій. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення. Монотонність, точки екстремуму функції. Найбільше та найменше значення	8

функції на заданому відрізку. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка

Загальна кількість годин, семестр 1	**32**
Семестр 2	8
Тема 6. Невизначений інтеграл Поняття про комплексні числа. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Інтегрування частинами та заміна змінної. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів	
Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування Класи інтегровних 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, довжини дуги, об’єму тіл обертання в прямокутній системі координат. Невласні інтеграли 1-го роду, ознаки їх збіжності.	6
Тема 8. Функції декількох змінних Область визначення функцій декількох змінних. Частинні похідні та диференціали функції декількох змінних. Диференціювання неявно заданих та складених функцій. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні. Похідні та диференціали вищих порядків. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функцій декількох змінних в замкненій області. Умовний екстремум, метод Лагранжа. Скалярні поля. Похідна у напрямку. Градієнт.	8
Тема 9. Диференціальні рівняння Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, лінійні. Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь (ЛДР). Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР), властивості їх розв'язків. Визначник Вронського, фундаментальна система розв’язків ЛОДР. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь (ЛНДР). ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Системи ЛДР.	10
Загальна кількість годин, семестр 2	**32**
Семестр 3	12
Тема 10. Ряди Поняття числового ряду. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами. Ряди з довільними членами, умовна та абсолютна збіжність. Знакопереміжні ряди, теорема Лейбніца. Функціональні ряди, методи визначення їх області збіжності. Степеневі ряди, радіус та інтервал збіжності степеневого ряду. Ряди Тейлора і Маклорена, їх застосування для наближених обчислень інтегралів та інтегрування деяких диференціальних рівнянь. Ряди Фур'є.	
Тема 11. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли Означення та обчислення подвійних та потрійних інтегралів у прямокутній системі координат. Подвійний інтеграл в полярній системі координат. Потрійний інтеграл в циліндричній та сферичній системах координат. Застосування кратних інтегралів для розв’язання геометричних та механічних задач. Означення та обчислення криволінійних інтегралів 1-го та 2-го роду. Формула Гріна. Знаходження функції за її повним диференціалом. Означення та	20

обчислення поверхневих інтегралів 1-го роду, їх геометричні та механічні застосування.

Загальна кількість годин, семестр 3	**32**

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Семестр 1		
Тема 1. Елементи лінійної алгебри Дії над матрицями. Обчислення визначників 2-го та 3-го порядків. Обернена матриця, матричні рівняння. Ранг матриці. Дослідження СЛАР на сумісність. Розв'язання неоднорідних СЛАР методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.	8	0,25
Тема 2. Елементи векторної алгебри Лінійні операції над векторами в координатній формі, умови колінеарності векторів. Кут між векторами. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх геометричні й механічні застосування.	6	0,2
Тема 3. Елементи аналітичної геометрії Площина. Пряма у просторі. Взаємне розташування площин та прямих в просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку (коло, еліпс, гіпербола, парабола).	4	0,1
Тема 4. Границі. Неперервність функцій 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.	6	0,2
Тема 5. Дослідження функції та побудова її графіку Правила диференціювання та похідні основних елементарних функцій. Геометричний зміст похідної. Похідні параметрично та неявно заданих функцій. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції на заданому відрізку. Інтервали опуклості, угнутості графіка функції, точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.	8	0,25
Загальна кількість годин, семестр 1	**32**	$\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$
Семестр 2		
Тема 6. Невизначений інтеграл Найпростіші прийоми інтегрування. Інтегрування частинами та заміна змінної. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів.	8	0,25
Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами та заміна змінної у визначеному інтегралі. Обчислення площі плоских фігур, довжини дуги, об'єму тіл обертання в	6	0,2

прямокутній системі координат. Дослідження на збіжність невласних інтегралів 1-го роду.		
Тема 8. Функції декількох змінних Область визначення функцій декількох змінних. Частинні похідні та диференціали функції декількох змінних. Диференціювання неявно заданих та складених функцій. Рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні. Похідні та диференціали вищих порядків. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функцій декількох змінних в замкненій області. Скалярні поля: похідна у напрямку, градієнт.	8	0,25
Тема 9. Диференціальні рівняння Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, лінійні. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Системи ЛДР.	10	0,3
Загальна кількість годин, семестр 2	**32**	$\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$
Семестр 3 **Тема 10. Ряди** Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами. Умовна та абсолютна збіжність. Ознака Лейбніца. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів. Ряди Фур'є.	12	0,4
Тема 11. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли Обчислення подвійних та потрійних інтегралів в декартовій системі координат. Подвійний інтеграл у полярній системі координат. Потрійний інтеграл в циліндричній системі координат. Застосування кратних інтегралів для розв'язання геометричних та механічних задач. Обчислення криволінійних інтегралів 1-го та 2-го роду. Формула Гріна. Обчислення поверхневих інтегралів 1-го роду, їх геометричні та механічні застосування.	20	0,6
Загальна кількість годин, семестр 3	**32**	$\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт	Вагові коефіцієнти b
Семестр 1 **Тема 1. Елементи лінійної алгебри** Дії над матрицями. Обчислення визначників. Знаходження рангу матриці. Розв'язання неоднорідних СЛАР методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.	0,5
Тема 2. Дослідження функції та побудова її графіку	0,5

Техніка диференціювання. Геометричний зміст похідної. Найбільше та найменше значення функції на заданому відрізку. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Інтервали опуклості, угнутості графіка функції, точки перегину. Асимптоти графіка функції.

Загалом, семестр 1	$\sum_{i=1}^{m} b_i = 1$
Семестр 2	0,5
Тема 1. Невизначені та визначені інтеграли Найпростіші прийоми інтегрування. Інтегрування частинами та заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування частинами та заміна змінної у визначеному інтегралі. Обчислення площі плоских фігур, довжини дуги, об’єму тіл обертання в прямокутній системі координат. Дослідження на збіжність невласних інтегралів 1-го роду.	
Тема 2. Диференціальні рівняння Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, лінійні. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду. Системи ЛДР.	0,5
Загалом, семестр 2	$\sum_{i=1}^{m} b_i = 1$
Семестр 3	0,5
Тема 1. Ряди Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами. Знакопереміжні ряди, умовна та абсолютна збіжність, ознака Лейбніца. Радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів. Ряди Фур'є.	
Тема 2. Криволінійні та поверхневі інтеграли Обчислення криволінійних інтегралів 1-го та 2-го роду. Формула Гріна. Обчислення поверхневих інтегралів 1-го роду, їх геометричні та механічні застосування.	0,5
Загалом, семестр 3	$\sum_{i=1}^{m} b_i = 1$

Самостійна робота

Курс передбачає самостійне опрацювання лекційного теоретичного матеріалу, додаткового теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання у вигляді розрахункового завдання. Розрахункове завдання надається у вигляді письмового звіту та передбачає дискусію щодо результатів на практичних заняттях.

Опрацювання додаткового теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Семестр 1	
1. Визначники Обчислення визначників довільного порядку методом зведення до трикутного вигляду	2
2. Розв'язання однорідних СЛАР методом Гауса Однорідні СЛАР. Властивості розв’язків однорідних СЛАР, фундаментальна	4

система розв'язків (ФСР). Розв'язання однорідних СЛАР методом Гауса, побудова ФСР.	
3. Границя числової послідовності Числова послідовність. Обчислення границь числової послідовності.	2
5. Логарифмічне диференціювання Знаходження похідних функцій методом логарифмічного диференціювання.	1
6. Правило Лопіталя Обчислення границь за допомогою правила Лопіталя. Розкриття невизначеностей $\|1^{\infty}\|, \|\infty^{0}\|, \|0^{0}\|$.	4
7. Застосування диференціала функції однієї змінної Застосування диференціала для обчислення наближених значень функції	2
Загальна кількість годин, семестр 1	**15**
Семестр 2	
8. Інтегрування деяких тригонометричних функцій	3
9. Інтегрування деяких ірраціональностей	2
10. Рівняння ліній в полярній системі координат Обчислення площі плоских фігур та довжини дуги в параметричній та полярній системі координат.	5
11. Невласні інтеграли 2-го роду Ознаки збіжності невласних інтегралів 2-го роду, їх дослідження на збіжність.	3
12. Умовний екстремум функції декількох змінних Умовний екстремум, метод Лагранжа.	2
13. Диференціальні рівняння інших типів Диференціальні рівняння 1-го порядку з однорідною функцією, диференціальні рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння 2-го та вищих порядків, що припускають зниження порядку.	5
Загальна кількість годин, семестр 2	**20**
Семестр 3	
14. Властивості функціональних рядів Теореми про почленне диференціювання та інтегрування функціональних рядів, їх застосування для знаходження сум деяких рядів.	3
15. Ряди Фур'є неперіодичних функцій Розвинення в ряд Фур'є неперіодичних функцій.	2
16. Потрійний інтеграл в сферичній системі координат. Обчислення потрійних інтегралів в сферичній системі координат	2
17. Поверхневі інтеграли 2-го роду Поняття орієнтовної поверхні та поверхневого інтеграла 2-го роду. Обчислення поверхневих інтегралів 2-го роду. Поверхневі інтеграли по замкненій поверхні. Зв'язок між інтегралами різних видів (формули Стокса та Остроградського-Гаусса).	4
Тема 18. Теорія поля Потік і дивергенція векторного поля. Циркуляція та ротор векторного поля. Обчислення потенціалу потенціального поля.	4
Загальна кількість годин, семестр 3	**15**

Тематика індивідуальних завдань

Розрахунково-графічне завдання передбачає виконання індивідуальних для кожного студента завдань, які спрямовані на закріплення теоретичних знань і розвиток практичних навичок та демонструють вміння аналізувати математичні методи, будувати графічні ілюстрації та грамотно оформлювати результати. Розрахунки оформлюються у письмовий звіт. Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку викладачу не пізніше однієї доби до екзамену.

Теми індивідуального завдання

Семестр 1

Тема 1. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії
Дії з матрицями. Обчислення визначників. Розв'язання СЛАР. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів. Площина та пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.

Тема 2. Дослідження функції та побудова її графіку
Техніка диференціювання. Дослідження функції на монотонність та екстремуми, опуклість і точки перегину, знаходження асимптот, побудова графіка функції за загальною схемою

Загальна кількість годин, семестр 1	**30**

Семестр 2

Тема 3. Невизначені та визначені інтеграли
Основні методи інтегрування. Обчислення визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги плоскої кривої, об'єму тіла обертання.

Тема 4. Диференціальні рівняння
Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними та лінійні. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду. Системи ЛДР.

Загальна кількість годин, семестр 2	**30**

Семестр 3

Тема 5. Ряди
Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами. Знакопереміжні ряди, ознака Лейбніца. Радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів. Ряди Фур'є.

Тема 6. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли
Обчислення подвійних та потрійних інтегралів в декартовій системі координат. Подвійний інтеграл у полярній системі координат. Потрійний інтеграл в циліндричній системі координат. Застосування кратних інтегралів для розв'язання геометричних та механічних задач. Обчислення криволінійних інтегралів 1-го та 2-го роду. Формула Гріна. Обчислення поверхневих інтегралів 1-го роду, їх геометричні та механічні застосування.

Загальна кількість годин, семестр 3	**30**

Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни. Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості).

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн-курс «Лінійна алгебра»

https://www.edx.org/learn/linear-algebra/the-georgia-institute-of-technology-linear-algebra-i-linear-equations
2. Онлайн-курс «Лінійна алгебра: від елементарного до просувного»
https://www.coursera.org/specializations/linear-algebra-elementary-to-advanced
3. Онлайн-курс «Повний курс диференціального числення»
https://www.udemy.com/course/calculus-1-complete/?couponCode=MT180825G1
4. Онлайн-курс «Інтегральне числення функцій однієї змінної»
https://www.coursera.org/learn/integration-calculus
5. Онлайн-курс «Диференціальні рівняння для інженерів»
https://www.coursera.org/learn/differential-equations-engineers .

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

Основна 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. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49165.
2. 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. – URI: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41267.
3. Основи векторної алгебри і її застосування в геометрії: навчально-методичний посібник для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання / Н.О. Чікіна, І.В. Антонова. – Харків : НТУ «ХПІ», 2025. – 84 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/86555.
4. Першина Ю. І. Границі та неперервність функцій : навч.-метод. посіб. /Першина Ю. І., Пріщенко О. П., Черногор Т. Т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 148 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/68804.
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. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64925.
6. 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. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/72552.
7. 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. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324.
8. 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. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73218.
9. Математичний аналіз. Функції декількох змінних : навчальний посібник [електронне видання] / Н.О. Чікіна, І.В. Антонова. – Харків : НТУ «ХПІ», 2026. – 256 с. – URI: https://publish.khpi.edu.ua/catalog/book/1244.
10. Потаніна Т. В. Звичайні диференціальні рівняння [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Т. В. Потаніна ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – 69 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/81112.
11. Тулученко Г. Я. Ряди : навч. посібник / Г. Я. Тулученко ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2024. – 220 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73539.
12. Подвійний та потрійний інтеграли : навч. посібник / Ю. І. Першина [та ін.]; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 106 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58325.
13. Полянська Т. С. Теорія поля: навч.-метод. посіб./ Полянська Т. С., Чорна О. С. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 76 с. – URI: https://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2020/02/Teoryya-polya-Polyanskaya.pdf.

14. Чікіна Н.О. Криволінійні та поверхневі інтеграли : навч.-метод. посіб. / Чікіна Н.О., Антонова І.В. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 76 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstreams/67434186-3e31-4ab1-abe7-22d9b82283ac/download.
15. Пріщенко О. П. Диференціальні рівняння та їх застосування : навч.-метод. посібник / О. П. Пріщенко, Т. Т. Черногор ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 88 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/46357.

Додаткова література

16. Збірка розрахунково-графічних завдань з вищої математики для студентів технічних спеціальностей прискореної форми навчання / авт. Католик І.М., Гайдаш А.М. –Харків.: НТУ «ХПІ», 2023. – 125 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76589.
19. Вища математика. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. Ю. Дюженкова, М. Є. Дудкін, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 8,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 409 с. – URI: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47504.
17. Методичні вказівки до проведення тестового контролю знань з вищої математики за темою «Похідна та її застосування» [Електронний ресурс] : для викладачів та студентів техн. спец. / уклад. І. М. Католик ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – 24 с. – URI: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76588.
18. Черемська Н. В, Черногор Т. Т. (Уклад.) Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Невизначений інтеграл» для викладачів та студентів усіх спеціальностей. Харків.: НТУ «ХПІ», 2018. 71 с. – URI: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17509/1/prohramy_2014_Nevyznachenyy_intehral.pdf.

Інформаційні ресурси

1. http://library.kpi.kharkov.ua – бібліотека НТУ «ХПІ». Електронний каталог та репозитарій електронних ресурсів.
2. https://ela.kpi.ua, https://www.library.kpi.ua – науково-освітні сайти бібліотек НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», які містять інформацію з різноманітних розділів математики, репозиторій електронних підручників, тощо.
3. https://web.kpi.kharkov.ua/vm/osvita/metodichnij-kabinet/ – методичний кабінет кафедри вищої математики НТУ «ХПІ».

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k:

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,3	0,3	0,2	0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.
Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$О = П \cdot k_1 + К \cdot k_2 + І \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль
$І$ – оцінка за виконання індивідуального завдання
$К$ – середньозважена оцінка за контрольні роботи
$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \ldots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^{n} a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \ldots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^{m} b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову (П, K, I,…) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

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

Здобувач вищої освіти 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 28.08.2026 **Завідувач кафедри**
Юлія ПЕРШИНА

28.08.2026 **Гарант ОП**
Андрій КОЖУШКО