



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Вища математика

Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

Інститут

ІНІ Механічної інженерії і транспорту

Спеціалізація

G11.03 – Технологічні машини та обладнання

Кафедра

Вищої математики (155)

Освітня програма

Машини і обладнання для технологічних процесів

Тип дисципліни

Обов'язкова, загальна

Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

Форма навчання

Денна

Семестр

1, 2, 3, 4

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Гиря Наталія Петрівна

Nataliia.Hyria@khpi.edu.ua

Кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики НТУ "ХПІ".

Автор та співавтор понад 35 наукових та методичних публікацій
Курси: "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

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

Результати навчання

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 480 год (16 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 – 16 год, самостійна робота – 72 год.

Вища математика, ч.4 : лекції – 16 год, практичні заняття – 16 год, самостійна робота – 28 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

Лекція з елементами пояснення, ілюстрація наочних матеріалів, пояснення.

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

Самостійна робота передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій

Кількість годин

Семестр 1

Тема 1. Елементи лінійної алгебри.

10

Матриці. Визначники. Ранг матриці, методи його знаходження. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса [1, 2].

Тема 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії.

12

Координати вектора. Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх застосування. Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку[2].

Тема 3. Границі. Неперервність функцій.

10

Основні елементарні функції. Область визначення функції. Границя числової послідовності. Границя функції. Розкриття невизначеностей вигляду $\|\infty/\infty\|$, $\|\infty - \infty\|$, $\|0/0\|$, $\|0 \cdot \infty\|$. Обчислення границь з використанням першої та другої визначних границь. Неперервність функцій[3, 4].

Загальна кількість годин семестр 1

32

Семестр 2

Тема 4. Похідна. Техніка диференціювання.

4

Означення похідної, її механічні та геометричні застосування. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Диференціал функції [5].

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

6

Правило Лопіталя. 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 [5].

Тема 6. Невизначений інтеграл.

8

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів[6].

Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування.

6

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 1-го роду [6].

Тема 8. Функції декількох змінних.

8

Частинні похідні функцій декількох змінних. Область визначення функцій декількох змінних. Диференціювання неявно заданих та складних функцій. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функцій декількох змінних в замкненій області. Умовний екстремум, метод Лагранжа. Скалярні поля. Похідна у напрямку. Градієнт [7].

Загальна кількість годин семестр 2	32
Семестр 3	
Тема 9. Диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, лінійні. Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР). Фундаментальна система розв'язків ЛОДР. Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Системи ЛДР [8].	8
Тема 10 Ряди. Поняття числового ряду. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності числових рядів. 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. Наближені обчислення для інженерних формул. Аналіз вібрацій двигуна та шуму механізмів за допомогою Рядів Фур'є. [9, 13].	8
Загальна кількість годин семестр 3	16
Семестр 4.	
Тема 11. Кратні інтеграли. Означення та обчислення подвійних та потрійних інтегралів. Геометричні застосування кратних інтегралів. Подвійний інтеграл у полярній системі координат. Потрійний інтеграл в циліндричній та сферичній системах координат. Застосування кратних інтегралів для розв'язання задач фізики, механіки [10].	6
Тема 12. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Означення та обчислення криволінійних інтегралів I-го та II-го роду. Формула Гріна. Зв'язок між криволінійними інтегралами I-го та II-го роду. Означення та обчислення поверхневих інтегралів I-го та II-го роду. Фізичні та геометричні властивості поверхневих інтегралів. Поверхневі інтеграли по замкненій поверхні, формула Остроградського–Гаусса. Формула Стокса [13].	6
Тема 13. Теорія поля. Векторні поля. Поняття потоку векторного поля. Дивергенція векторного поля. Теорема Остроградського–Гаусса у векторній формі. Поняття циркуляції. Ротор векторного поля. Теорема Стокса у векторній формі. Типи векторного поля, обчислення потенціалу потенціального поля. [14].	4
Загальна кількість годин семестр 4	16

Практичні заняття

Теми практичних/семінарських занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Семестр 1.		
Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Матриці. Визначники. Знаходження рангу. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) за методом Крамера, за допомогою оберненої матриці та методом Гаусса.	10	1

Тема 2. Елементи векторної алгебри і аналітичної геометрії. Координати вектора. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування. Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.	12	1
Тема 3. Елементи векторної алгебри. 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.	10	1
Загальна кількість годин семестр 1	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 3$
Семестр 2.		
Тема 4. Похідна. Техніка диференціювання. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Геометричний зміст похідної. Диференціал функції. Визначення миттєвої швидкості та прискорення механізмів.	4	1
Тема 5. Застосування похідної функції однієї змінної до дослідження функції та побудови її графіка. Правило Лопіталя. Інтервали монотонності, точки екстремуму функції. Опуклість, угнутість графіка функції, точки перегику: необхідні та достатні умови. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.	6	1
Тема 6. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів.	8	1
Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування. Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтегрування раціонального дробу. Інтегрування деяких тригонометричних та ірраціональних виразів.	6	1
Тема 8. Функції декількох змінних. Частинні похідні функцій декількох змінних. Область визначення функцій двох змінних. Диференціювання неявно заданих та складних функцій. Екстремуми функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функцій декількох змінних у замкненій області. Скалярні поля. Похідна у напрямку. Градієнт.	8	1
Загальна кількість годин семестр 2	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 5$
Семестр 3.		
Тема 9. Диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровані типи диференціальних рівнянь 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.	16	1

Тема 10. Ряди. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Достатні ознаки збіжності числових рядів. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніца. Функціональні ряди. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів. Ряди Фур'є.	16	1
Загальна кількість годин семестр 3	32	$\sum_{i=1}^n a_i = 2$
Семестр 4		
Тема 11. Кратні інтеграли. Обчислення подвійних та потрійних інтегралів. Подвійний інтеграл у полярній системі координат. Потрійний інтеграл в циліндричній системі координат. Застосування кратних інтегралів для розв'язання геометричних задач та задач фізики, механіки.	6	1
Тема 12. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Обчислення криволінійних інтегралів I-го та II-го роду. Формула Гріна. Обчислення поверхневих інтегралів I-го та II-го роду. Фізичні та геометричні застосування. Поверхневі інтеграли по замкненій поверхні, формула Остроградського –Гаусса. Формула Стокса.	6	1
Тема 13. Теорія поля. Потік і дивергенція векторного поля. Циркуляція та ротор векторного поля. Обчислення потенціалу потенціального поля. Застосування при описі потоків рідин у гідравлічних системах машин та теплових полів у двигунах.	4	1
Загальна кількість годин семестр 4	16	$\sum_{i=1}^n a_i = 3$

Контрольні роботи

Теми контрольних робіт

Вагові
коефіцієнти b

Семестр 1

Тема 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії. Дії з матрицями. Обчислення визначників. Розв'язання СЛАР. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Поверхні та лінії першого порядку. 1

Тема 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Площини, криві другого порядку 1

Тема 3. Границі, неперервність функції. 1

Обчислення границь: розкриття невизначеностей вигляду $\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|, \left\| \frac{0}{0} \right\|, \|0 \cdot \infty\|, \|1^\infty\|$.
Обчислення границь за допомогою першої та другої визначних границь.
Дослідження функції на неперервність.

Загалом семестр 1

$$\sum_{i=1}^m b_i = 3$$

Семестр 2.

Тема 4. Похідна та техніка диференціювання. Техніка диференціювання. 1

Тема 5. Застосування похідної до дослідження функції Дослідження функції на монотонність та екстремуми, опуклість і точки перегину, асимптоти функції.	1
Тема 6. Невизначений інтеграл. Обчислення невизначеного інтегралу, формула інтегрування частинами.	1
Тема 7. Визначений інтеграл і його застосування. Обчислення визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги плоскої кривої, об'єму тіла обертання.	1
Тема 8. Функції декількох змінних. Область визначення функції декількох змінних. Диференціал функції декількох змінних. Екстремуми функції двох змінних. Похідна у напрямку. Градієнт.	1
Загалом семестр 2	$\sum_{i=1}^m b_i = 5$
Семестр 3.	
Тема 9. Диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Системи ЛДР.	1
Тема 10. Ряди. Необхідна та достатні ознаки збіжності числових рядів. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніца. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Наближені обчислення інтегралів.	1
Загалом семестр 3	$\sum_{i=1}^m b_i = 2$
Семестр 4.	
Тема 11. Кратні інтеграли. Обчислення та застосування кратних інтегралів.	1
Тема 12. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Обчислення криволінійних інтегралів I-го та II-го роду. Формула Гріна. Обчислення поверхневих інтегралів I-го та II-го роду. Фізичні та геометричні застосування. Поверхневі інтеграли по замкненій поверхні, формула Остроградського – Гаусса. Формула Стокса.	1
Тема 13. Теорія поля. Потік і дивергенція векторного поля. Циркуляція та ротор векторного поля. Обчислення потенціалу потенціального поля.	1
Загалом семестр 4	$\sum_{i=1}^m b_i = 3$

Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (РГЗ).

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення	Кількість годин
Тема 1. Визначники. Перестановки та інверсії, визначники n-порядку.	7
Тема 2. Розв'язання однорідних СЛАР методом Гауса. Однорідні СЛАР. Властивості розв'язків однорідних СЛАР, фундаментальна система розв'язків (ФСР). Розв'язання та однорідних СЛАР методом Гауса. Побудова ФСР однорідних СЛАР.	10
Тема 3. Знаходження відстані між площинами, директриса, ексцентриситет та фокальні властивості кривих другого порядку.	10
Тема 4. Границя функції. Неперервність. Аналіз граничних режимів технологічного обладнання: обчислення границь функцій. Математичне моделювання стабільності технологічних циклів: неперервність процесів та аналіз точок розриву в роботі обладнання.	8
Тема 5. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, зв'язок між ними. Властивості нескінченно малих, їх порівняння. Властивості еквівалентних нескінченно малих. Аналіз мікро- та макропараметрів технологічних систем в інженерних розрахунках.	8
Загальна кількість годин семестр 1	43
Тема 6. Диференціювання параметрично і неявно заданих функцій. Логарифмічна похідна. Поняття параметрично та неявно заданої функції. Обчислення похідних від параметрично заданої функції та неявної функції. Логарифмічна похідна.	5
Тема 7. Правило Лопіталя. Обчислення границь за допомогою правила Лопіталя. Розкриття невизначеностей $\ 1^\infty\ , \ \infty^0\ , \ 0^0\ $.	4
Тема 8. Застосування диференціала та похідної. Застосування похідної для розв'язання прикладних задач. Диференціальний аналіз технологічних параметрів: розрахунок швидкостей процесів, чутливості та похибок промислового обладнання.	5
Тема 9. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Оптимізація робочих параметрів обладнання: пошук глобальних екстремумів функцій у заданих технологічних межах.	4
Тема 10. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	5
Тема 11. Визначені інтеграли. Інтегральні методи розрахунку енергетичних та кількісних показників технологічних процесів: застосування визначеного інтеграла в інженерії.	5
Тема 12. Рівняння ліній в полярній системі координат. Обчислення довжин дуг в полярній системі координат, обчислення площі поверхні обертання. Геометричне моделювання циклічних вузлів та траєкторій інструменту в полярній системі координат.	5
Тема 13. Невласні інтеграли 2-го роду. Ознаки збіжності невластних інтегралів 2-го роду. Дослідження на збіжність невластних інтегралів 2-го роду. Математичний аналіз сингулярних процесів у технічних процесах: невластні інтеграли від необмежених функцій та їх збіжність.	5
Тема 14. Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області. Пошук екстремумів при заданих технічних обмеженнях.	5
Загальна кількість годин семестр 2	43

Тема 15. Диференціальні рівняння з однорідною функцією, диференціальне рівняння в повних диференціалах.	12
Тема 16. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Неоднорідні системи диференціальних рівнянь. Динаміка автоматизованих ліній при змінних зовнішніх навантаженнях: застосування методу варіації довільних сталих до неоднорідних систем	12
Тема 17. Розвинення функцій у ряд Тейлора та Фур'є. Представлення неперіодичної функції рядом Фур'є. Застосування рядів Тейлора та Фур'є для моделювання технологічних процесів.	12
Загальна кількість годин семестр 3	36
Тема 18. Потрійний інтеграл в циліндричній та сферичній системах координат.	6
Тема 19. Застосування кратних та криволінійних інтегралів для розв'язання прикладних задач. Обчислення об'ємно-масових характеристик та енергетичних витрат у складних технологічних системах за допомогою кратних та криволінійних інтегралів.	8
Загальна кількість годин семестр 4	14

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 до екзамену.

Теми індивідуального завдання

Тема 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії.

Дії з матрицями. Обчислення визначників. Розв'язання СЛАР. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів. Криві другого порядку.

Тема 2. Границі та неперервність функції. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Обчислення границь: розкриття невизначеностей виду $\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|, \left\| \frac{0}{0} \right\|, \|0 \cdot \infty\|, \|1^\infty\|$.
Обчислення границь за допомогою першої та другої визначних границь.

Загальна кількість годин семестр 1

43

Тема 3. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Техніка диференціювання. Дослідження на монотонність та екстремуми, опуклість і точки перегину, асимптоти функції, побудова графіка функції.

Тема 4. Невизначений та визначений інтеграл. Функції кількох змінних.

Обчислення невизначеного інтегралу. Обчислення визначеного інтегралу. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги плоскої кривої, об'єму тіла обертання. Екстремуми функції двох змінних. Похідна у напрямку. Градієнт.

Загальна кількість годин семестр 2

43

Тема 5. Диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) зі сталими коефіцієнтами. ЛНДР зі сталими коефіцієнтами та правою частиною спеціального виду.

Тема 6. Ряди.

Необхідна та достатні ознаки збіжності числових рядів. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніца. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Маклорена, наближені обчислення за допомогою рядів.

Тема 7. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли, теорія поля.**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: від елементарного до просувного»
<https://www.coursera.org/specializations/linear-algebra-elementary-to-advanced>
2. Онлайн-курс «Повний курс диференціального числення»
<https://www.udemy.com/course/calculus-1-complete/?couponCode=MT180825G1>
3. Онлайн-курс «Інтегральне числення функцій однієї змінної»
<https://www.coursera.org/learn/integration-calculus> .
4. 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. Першина Ю. І. Границі та неперервність функцій : навч.-метод. посіб. / Першина Ю. І., Прищенко О. П., Черногор Т. Т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2023. – 148 с. – URI: https://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2023/09/posibnyk_granyci-neperervnyst.pdf
4. 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>
5. 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>
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. – URI: <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. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73218>

8. 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>
9. 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>
10. Подвійний та потрійний інтегралаи : 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>
11. Криволінійні та поверхневі інтегралаи : навч.-метод. посіб. / Чікіна Н. О., Антонова І. В. – Харків: Друкарня Мадрид, 2019. – 76 с.: іл. 37, бібліогр. 5. ISBN 978-617-7845-27-9 <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/44521>
12. Полянська Т. С. Теорія поля: навч.-метод. посібник / Т. С. Полянська, О. С. Чорна ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2019. – 76. с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/44038>
13. Черемська Н. В. Вища математика [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник для студентів заочної форми навчання ННІ МІТ та ННІ ЕЕЕ / Н. В. Черемська, Н. П. Гиря, Т. А. Немченко. – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2025. – 95 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/90397>
14. Немченко Т. А. Вища математика. ТФКЗ. Операційне числення. Векторні поля [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Т. А. Немченко, М. С. Софронова, Н. В. Черемська ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2025. – 106 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/91356>
15. Кодекс етики академічних взаємовідносин та доброчесності Національного Технічного Університету «Харківський Політехнічний Інститут» СУЯ ХПІ-ВЗЯОД-МР/10.1:2023. <https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/wp-content/uploads/sites/43/2024/04/Kodeks-etyky-akademichnyh-vzayemovidnosyn-ta-dobrochesnosti-Natsionalnogo-tehnichnogo-universytetu-Harkivskiy-politehnicnyj-instytut-.pdf>
16. Система стандартів з організації навчального процесу. ТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ У СФЕРІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ. Загальні вимоги до виконання. СТЗВО-ХПІ-3.01-2025. <https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/wp-content/uploads/sites/28/2025/06/STZVO-HPI-3.01-2025-2.pdf>

Додаткова література

1. Дімітрова-Бурлаєнко С. Д. Розв'язання задач аналітичної геометрії векторним методом: навч.-метод. посібник / С. Д. Дімітрова-Бурлаєнко, В. М. Бурлаєнко, Н. П. Гиря ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – 2-ге вид., випр. і доп. – Харків : НТУ "ХПІ", 2020. – 50 с. – Укр. мовою. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/48667>
2. 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. URI: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47504>
3. 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>

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 видів 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
0,4	0,3	0,2	0,1

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:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,
 I – оцінка за виконання індивідуального завдання,
 K – середньозважена оцінка за контрольні роботи,
 $Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

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

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

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

де: b_i – ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) 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

29.08.2025

Завідувач кафедри

Юлія ПЕРШИНА

30.08.2025

Гарант ОП

Ірина ТИНЬЯНОВА