



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



### Вища математика

**Шифр та назва спеціальності**  
142 – Енергетичне машинобудування

**Інститут**  
ННІ Енергетики, електроніки, електромеханіки

**Освітня програма**  
Енергетика,  
Гібридні та електричні транспортні  
енергетичні установки

**Кафедра**  
Вища математика (135)

**Шифр та назва спеціальності**  
144 – Теплоенергетика  
**Освітня програма**  
Промислова та комунальна теплоенергетика

**Шифр та назва спеціальності**  
171 – Електроніка  
**Освітня програма**  
Електроніка,  
Електромобілі та автомобільна електроніка

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Загальна підготовка, обов'язкова

**Семестр**  
1, 2, 3, 4

**Мова викладання**  
Українська

### Викладачі, розробники



**Тулученко Галина Яківна**

[Halyna.Tuluchenko@khpі.edu.ua](mailto:Halyna.Tuluchenko@khpі.edu.ua)

Доктор технічних наук, професор кафедри вищої математики  
НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 30 років. Автор понад 200 наукових та  
навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни  
«Вища математика».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

### Загальна інформація

#### Анотація

Вивчення курсу «Вища математика» передбачає формування в студентів комплексу знань про основні математичні методи, набуття навичок їх практичного використання при розв'язанні задач професійного спрямування..

## Мета та цілі дисципліни

Формування в студентів даної спеціальності системи знань, які дозволяють аналізувати та моделювати закономірності перебігу процесів та явищ різної природи, що виникають при проектуванні, виробництві та експлуатації приладів і пристроїв, які відповідають галузі спеціалізації, за якою навчається студент.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – екзамен (1, 2, 3 семестри), залік (4 семестр).

## Компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

## Результати навчання

Р2. Застосовувати знання і розуміння диференціального та інтегрального числення, алгебри, функціонального аналізу дійсних і комплексних змінних, векторів та матриць, векторного числення, диференціальних рівняння в звичайних та частинних похідних, ряду Фур'є, статистичного аналізу, теорії інформації, чисельних методів для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки.

Р3. Знаходити розв'язки практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних моделей та теорій електродинаміки, аналітичної механіки, електромагнетизму, статистичної фізики, фізики твердого тіла.

Р5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.

Р8. Визначати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів при розробці в комп'ютерному середовищі нових складних електронних систем та виборі оптимального рішення.

Р13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни:

1 семестр – 180 годин (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 48 год., самостійна робота – 100 год;

2 семестр – 180 годин (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 48 год., самостійна робота – 100 год;

3 семестр – 120 годин (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 56 год;

4 семестр – 90 годин (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 42 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички зі шкільного курсу математики.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

На лекційних та практичних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни «Вища математика» використовуються наступні методи. Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний. Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної (або методичної) літератури, або за допомогою Інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, лабораторні, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю. Цей метод застосовується у взаємозв'язку з інформаційно-рецептивним методом (який передуює репродуктивному). Разом вони сприяють формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

Метод проблемного навчання. Викладач, перш ніж знайомити з матеріалом, ставить проблему, формує пізнавальне завдання, а потім розкриваючи систему доказів, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку і не тільки сприймають, усвідомлюють та запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

За джерелами знань використовуються наступні методи: словесні (лекція, дискусія, пояснення), практичні (розрахункові роботи); наочні (ілюстрація, демонстрація).

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Семестр 1

##### Тема 1. Елементи лінійної алгебри

Матриці. Визначники. Матричні рівняння. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Умова сумісності системи лінійних рівнянь (теорема Кронекера-Капеллі). Методи розв'язання СЛАР: за допомогою оберненої матриці, метод Крамера, метод Гаусса.

##### Тема 2. Елементи векторної алгебри

Поняття вектора. Лінійні операції над векторами. Базис, координати векторів відносно базису. Ортонормований базис. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх застосування.

##### Тема 3. Аналітична геометрія

Площина в просторі. Пряма в просторі. Пряма на площині. Криві другого порядку.

##### Тема 4. Теорія границь

Означення границі функції. Нескінченно малі величини та їх властивості. Нескінченно великі величини та їх зв'язок з нескінченно малими. Основні теореми про границі. Перша і друга важливі границі та наслідки з них. Порівняння нескінченно малих величин.

##### Тема 5. Неперервність функції

Визначення неперервності функції. Властивості неперервних функцій. Класифікація точок розриву.

##### Тема 6. Похідна функції однієї змінної

Означення похідної, її механічні і геометричні застосування. Зв'язок між поняттями похідна та неперервність. Правила диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Похідна

складеної функції. Диференціювання параметрично і неявно заданих функцій. Диференціал. Застосування диференціала для обчислення наближених значень функції. Похідна та диференціали вищих порядків.

#### Тема 7. Застосування похідної до дослідження функції та побудови її графіка

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

### Семестр 2

#### Тема 8. Невизначений інтеграл

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Метод заміни змінної інтегрування. Метод інтегрування за частинами. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.

#### Тема 9. Визначений інтеграл

Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування парних і непарних функцій за симетричним проміжком. Полярна система координат. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги. Об'єм тіл обертання.

#### Тема 10. Числові ряди

Числові ряди. Сума ряду, збіжність ряду, властивості збіжних рядів. Необхідна умова збіжності числового ряду. Достатні ознаки збіжності числових рядів зі знакосталими членами: ознаки порівняння. Достатні ознаки збіжності числових рядів зі знакосталими членами: ознака д'Аламбера, радикальна і інтегральна ознаки Коші. Числові ряди з довільними членами: означення, ознака збіжності. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніца.

#### Тема 11. Функціональні ряди

Функціональні ряди. Основні означення. Область збіжності. Методи знаходження області збіжності функціонального ряду.

Рівномірна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій. Наближене обчислення інтегралів.

#### Тема 12. Ряди Фур'є

Періодичні функції і їх властивості. Ортогональні системи функцій. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання  $2\pi$ -періодичної функції в ряд Фур'є. Теорема Діріхле. Розкладання в ряд Фур'є парних та непарних  $2\pi$ -періодичних функцій. Розкладання функцій, заданих на відрізку  $[0,1]$ , в ряд за синусами або за косинусами.

### Семестр 3

#### Тема 13. Функції декількох змінних

Уявлення про функції декількох змінних. Частинні похідні першого порядку. Частинні і повний диференціали функції двох змінних. Диференціювання складеної функції. Диференціювання функцій заданих неявно. Рівняння дотичної площини і нормалі до поверхні. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Екстремум функції двох змінних: необхідні і достатні умови існування екстремуму. Найбільше та найменше значення функції в області.

#### Тема 14. Диференціальні рівняння

Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровані типи диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, 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. Системи ЛДР.

#### Тема 15. Теорія функцій комплексного змінного

Комплексні числа та дії над ними. Функції комплексного змінного (ФКЗ). Основні елементарні функції комплексного змінного. Границя та неперервність ФКЗ. Диференціювання функції

комплексного змінного. Умови Коші-Рімана. Аналітичність функції. Інтегрування функції комплексного змінного. Теорема Коші для однозв'язної та багатозв'язної областей. Інтегральна формула Коші. Числові ряди. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Ізольовані особливі точки та їх класифікація. Лишок функції комплексного змінного. Обчислення його в особливих точках. Основна теорема Коші про лишки.

#### **Тема 16. Операційне числення**

Перетворення Лапласа: означення, властивості (теорема лінійності, теорема подібності, теорема зсуву, теорема запізнення). Таблиця «Оригінал–Зображення». Диференціювання і інтегрування оригіналів і зображень. Зображення періодичного оригіналу. Операційний метод розв'язання задачі Коші для лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Згортка функцій. Теорема множення зображень.

### **Семестр 4**

#### **Тема 17. Подвійні інтеграли**

Подвійний інтеграл. Задачі, що приводять до поняття подвійного інтегралу. Теорема існування. Властивості. Обчислення. Криволінійні координати на площині. Заміна змінної у подвійних інтегралах. Якобіан переходу.

#### **Тема 18. Потрійні інтеграли**

Потрійний інтеграл. Властивості потрійного інтегралу. Обчислення в декартових координатах. Криволінійні координати у просторі. Заміна змінної у потрійних інтегралах. Якобіан переходу. Обчислення потрійних інтегралів у криволінійних координатах. Застосування потрійного інтеграла в геометрії та фізиці.

#### **Тема 19. Векторний аналіз і теорія поля**

Означення поля. Скалярні та векторні поля. Похідна за напрямом скалярного поля. Градієнт. Векторні лінії, рівняння векторних ліній, приклади. Поверхневі інтеграли. Потік векторного поля. Дивергенція векторного поля. Потік векторного поля через замкнену поверхню. Теорема Остроградського-Гаусса. Криволінійні інтеграли. Робота силового поля. Циркуляція векторного поля. Ротор векторного поля. Формула Стокса. Формула Гріна. Спеціальні векторні поля. Оператор Гамільтона. Потенціал векторного поля.

### **Теми практичних занять**

#### **Семестр 1**

##### **Тема 1. Елементи лінійної алгебри**

Дії над матриці. Обчислення визначники другого, третього та четвертого порядків за різними методами. Розв'язання матричних рівнянь. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) на сумісність за теоремою Кронекера-Капеллі. Розв'язання СЛАР різними методам: за допомогою оберненої матриці, методом Крамера, методом Гаусса.

##### **Тема 2. Елементи векторної алгебри**

Лінійні операції над векторами. Розкладання вектора за базисом. Поділ відрізка в заданому відношенні. Знаходження проєкції вектора на вектор. Розв'язання задач на застосування скалярного, векторного, мішаного добутку векторів.

##### **Тема 3. Аналітична геометрія**

Складання різних видів рівнянь площини. Знаходження кута між площинами. Дослідження взаємного розташування площин. Знаходження відстані від точки до площини. Складання різних рівнянь прямої в просторі. Знаходження кута між прямими. Дослідження взаємного розташування прямих. Знаходження відстані між двома прямими. Задачі на пряму і площину у просторі. Знаходження координат точки перетину прямої та площини. Обчислення відстані від точки до прямої.

Розв'язування задач на пряму на площині.

Визначення виду кривої другого порядку. Зведення заданого рівняння кривої другого порядку до канонічного виду та її побудова.

##### **Тема 4. Теорія границь**

Обчислення границь функції з використанням основних теорем про границі. Розкриття невизначеностей виду  $\left\| \frac{\infty}{\infty} \right\|$ ,  $\left\| \infty - \infty \right\|$ ,  $\left\| \frac{0}{0} \right\|$ ,  $\left\| 0 \cdot \infty \right\|$ . Обчислення границь з використанням важливих границь. Порівняння нескінченно малих.

#### Тема 5. Неперервність функції

Дослідження функцій на неперервність. Знаходження точок розриву функції та їх класифікація.

#### Тема 6. Похідна функції однієї змінної

Техніка диференціювання. Похідні основних елементарних функцій. Диференціювання складених функцій. Диференціювання параметрично і неявно заданих функцій. Застосування диференціала першого порядку до обчислення наближених значень функції. Обчислення похідних та диференціалів вищих порядків. Складання рівнянь дотичної та нормалі до плоскої кривої.

#### Тема 7. Застосування похідної до дослідження функції та побудови її графіка

Дослідження властивостей функцій за загальною схемою та побудова їх графіків.

## Семестр 2

#### Тема 8. Невизначений інтеграл

Найпростіші прийоми інтегрування. Метод інтегрування за частинами. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій. Інтегрування добутків тригонометричних функцій: синусів та косинусів в парних та непарних степенях. Інтегрування раціональних виразів спеціальних видів від тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка.

#### Тема 9. Визначений інтеграл

Оцінювання визначеного інтеграла, обчислення середнього значення функції на інтервалі. Застосування формули Ньютона-Лейбніца до обчислення визначеного інтеграла. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі.

Обчислення площі плоскої фігури у декартовій системі координат. Обчислення площі плоскої фігури, якщо крива задана параметрично. Обчислення площі плоскої фігури у полярній системі координат.

Обчислення довжини дуги плоскої кривої за допомогою визначеного інтеграла.

Обчислення об'єму тіла обертання. Обчислення площі поверхні тіла обертання.

Обчислення невластних інтегралів. Оцінка збіжності невластних інтегралів.

#### Тема 10. Числові ряди

Обчислення суми числового ряду. Дослідження числових рядів на збіжність за допомогою необхідної умови збіжності, ознак порівняння. Дослідження числових рядів на збіжність за допомогою ознаки д'Аламбера та радикальної ознаки Коші, інтегральної ознаки Коші.

Дослідження числових рядів на абсолютну та умовну збіжність.

#### Тема 11. Функціональні ряди

Знаходження області збіжності функціонального ряду. Обчислення радіуса, інтервала і області збіжності степеневих рядів. Розкладання в ряд Маклорена деяких елементарних функцій. Деякі застосування степеневих рядів для наближених обчислень.

#### Тема 12. Ряди Фур'є

Розкладання в ряд Фур'є  $2\pi$ - та  $2l$ -періодичних функцій.

Окремі випадки: розкладання в ряд Фур'є парних та непарних  $2\pi$ - та  $2l$ -періодичних функцій.

Розкладання неперіодичних функцій в ряд Фур'є на скінченному проміжку.

## Семестр 3

#### Тема 13. Функції декількох змінних

Знаходження області визначення функції двох змінних. Обчислення частинних похідних першого і другого порядків. Знаходження виразу повного диференціала першого порядку. Обчислення виразу похідної складеної функції, функції, яка задана неявно. Складання рівняння дотичної і нормалі до поверхні в заданій точці. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції в області. Дослідження функції двох змінних на екстремум.

#### Тема 14. Диференціальні рівняння

Визначення виду звичайного диференціального рівняння. Знаходження загальних та частинних розв'язків диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних. Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь (ЛОДР). Розв'язування ЛНДР зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Розв'язування систем ЛДР методом виключення.

#### **Тема 15. Теорія функцій комплексного змінного**

Комплексні числа та дії над ними. Обчислення значень основних елементарних функцій комплексного змінного (КЗ). Дослідження заданої функції на диференційованість та аналітичність у точці. Відновлення аналітичної функції за відомою дійсною або уявною частинами. Інтегрування функції комплексного змінного. Інтегральна формула Коші. Розкладання функцій КЗ в ряди Тейлора і Лорана. Знаходження ізольованих особливих точок функцій КЗ та їх класифікація. Обчислення лишків функцій КЗ в особливих точках. Основна теорема Коші про лишки.

#### **Тема 16. Операційне числення**

Знаходження зображення функції за її оригіналом. Диференціювання і інтегрування оригіналів і зображень. Зображення періодичного оригіналу. Знаходження оригіналу за його зображенням. Операційний метод розв'язання задачі Коші для лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Знаходження згортки функцій та її зображення.

### **Семестр 4**

#### **Тема 17. Подвійні інтеграли**

Обчислення подвійних інтегралів у декартових та полярних координатах. Застосування подвійного інтеграла в геометрії та фізиці.

#### **Тема 18. Потрійні інтеграли**

Обчислення потрійних інтегралів у декартових, циліндричних та сферичних координатах. Застосування потрійного інтеграла в геометрії та фізиці.

#### **Тема 19. Векторний аналіз і теорія поля**

Обчислення похідної за напрямом та градієнта скалярного поля. Виведення рівнянь векторних ліній. Обчислення потоку векторного поля. Обчислення потоку векторного поля через замкнену поверхню безпосереднім інтегруванням і за допомогою теореми Остроградського-Гаусса. Обчислення циркуляції та роботи векторного поля за означенням та за допомогою формули Гріна (площина). Обчислення циркуляції за означенням та за допомогою формули Стокса (простір). Визначення виду векторного поля. Обчислення потенціалу потенціального векторного поля.

### **Теми лабораторних робіт**

Лабораторні роботи для дисципліни не передбачені.

### **Самостійна робота**

У кожному семестрі передбачено виконання одного розрахункового завдання (Р), яке складається з частин відповідно до тем семестру. З окремих тем передбачено виконання індивідуальних завдань (ІДЗ). Зі змістом вказаних завдань та способом оцінювання виконаних робіт студенти ознайомлюються під час їх видання викладачем.

Також передбачено самостійне опанування низки тем:

1. Розв'язання однорідних СЛАР.
2. Границі числових послідовностей та їх властивості.
3. Інтегрування ірраціональних функцій.
4. Рівняння ліній в полярній системі координат.
5. Поверхні другого порядку.
6. Диференціальні рівняння другого порядку, що допускають зниження порядку.
7. Основна теорема алгебри над полем комплексних чисел.
8. Рівняння ліній на комплексній площині.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Бізюк В. В., Яқунін А. В. Вища математика для електротехніків. Модуль 3: Числові та функціональні ряди. Функції декількох змінних. Елементи теорії поля. Криволінійні та поверхневі інтеграли. Рівняння математичної фізики. Харків: ХНАМГ, 2011. 383 с.
2. Бізюк В. В., Яқунін А. В. Спеціальні розділи вищої математики для електротехніків: Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2008. 300 с.
3. Веретельник В. В., Тимченко Г. Н. Теорія функцій комплексної змінної. Харків: НТУ «ХПІ», 2012. 208 с.
4. Геворкян Ю. Л., Григорьев О. Л., Чікіна Н. О. Функції багатьох змінних. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. Х.: ХДПУ, 1998. 132 с.
5. Геворкян Ю. Л. Інтегральне обчислення функції однієї змінної: Навч. посібник. К.: ІСДО, 1993. 144 с.
6. Геворкян Ю. Л. Теорія границь і диференціальне числення функцій однієї змінної: Навч. посібник. К.: ІСДО, 1993. 124 с.
7. Геворкян Ю. Л., Чікіна Н. О., Антонова І. В. Вища математика: Теорія і практика [Електронний ресурс] : електронний медійний інтерактивний навч. посібник : у 2 ч. Ч. 1 : Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної. Харків: Друкарня Мадрид, 2016. 1 ел. опт. диск (DVD-ROM).
8. Геворкян Ю. Л., Чікіна Н. О., Антонова І. В. Вища математика: Теорія і практика [Електронний ресурс] : електронний медійний інтерактивний навч. посібник : у 2 ч. Ч. 2: Функції декількох змінних. Диференціальні рівняння. Ряди. Кратні інтеграли. Харків: Друкарня Мадрид, 2018. 1 ел. опт. диск (DVD-ROM).
9. Дорошенко Н. К., Мясникова В. Ф. Ряди: Навч. посібник. Х.: ХДПУ, 2000. 116 с.
10. Курпа Л. В. Вища математика в прикладах і задачах. Т.1. Харків: НТУ «ХПІ», 2009. 532 с.
11. Курпа Л. В. Вища математика в прикладах і задачах. Т.2. Харків: НТУ «ХПІ», 2009. 432 с.
12. Олексенко В. М. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: підручник. Харків: НТУ «ХПІ», 2006. 372 с.
13. Пономаренко В. С. та ін. Вища математика: підручник. Харків : Фоліо, 2014. 669 с.
14. Станішевський С. О., Яқунін А. В., Володченко А. О. Вища математика для електротехніків. Модуль 2: Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальні рівняння. Операційне числення. Елементи варіаційного числення. Харків: ХНАМГ, 2010. 350 с.
15. Станішевський С. О., Яқунін А. В., Ситникова В. С. Вища математика для електротехніків. Модуль 1: Аналітична геометрія на площині. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Лінійна та векторна алгебра. Площина та пряма у просторі. Комплексні числа та функції: Навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2009. 308 с.

### Додаткова література

1. Васильченко І. П. Вища математика: основні означення, приклади і задачі : навч. Посібник : у 2 кн. Кн. 2. 2-е вид., зі змінами. Київ : Либідь, 1994. 280 с.
2. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: збірник задач: Навч. Посібник. Київ : А. С. К., 2005. 480 с.
3. Замкова Л. Д. Практикум з вищої математики. Невизначений Інтеграл: навч. Посібник. Дніпропетровськ: НГУ, 2007. 129 с.
4. Курпа Л. В. Вища математика. Розв'язання задач та варіанти типових розрахунків. Т.1.: Навч. Посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2002. 316 с.
5. Курпа Л. В. Вища математика. Розв'язання задач та варіанти типових розрахунків. Т.ІІ.: Навч. Посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2002. 312 с.
6. Набока О. О. Лінійна алгебра: Навч.-метод. Посібник. Харків: НТУ «ХПІ», 2020. 64 с.
7. Новикова Л. В., Сдвижкова О. О., Бугрим О. В., Бугрим Є. Д. Диференціальні рівняння в прикладах та задачах: Навч. Посібник. Дніпропетровськ: НГУ, 2007. 95 с.
8. Олексенко В. М. Границі та неперервність функцій: Метод. Вказ. З курсу «Вищої математики» для студ. Інж. Спец. Харків: НТУ «ХПІ», 2021. 24 с.
9. Олексенко В. М. Дистанційний курс лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навч. посібник. Х.: НТУ «ХПІ», 2003. 240 с.



10. Пилипенко В. А., Массалітіна Є. В. Вища математика: Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Навчальний посібник.: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними спеціальностями. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 62 с.
11. Прищенко О. П., Черемська Н. В., Черногор Т. Т. Невизначений та визначений інтеграл: навчально-методичний посібник з курсу вищої математики для студ. та викладачів усіх спец. Харків: НТУ «ХПІ», 2021. 106 с.
12. Прищенко О. П., Черногор Т. Т. Диференціальні рівняння та їх застосування : навч.-метод. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. 88 с.
13. Уланова Н. П., Приходько В. В. Практикум з інтегрування функцій однієї змінної: навч. посібник. Дніпропетровськ: НГУ, 2014. 80 с.
14. Уланова Н. П., Приходько В. В. Практикум з початків математичного аналізу: Навч. посібник. Дніпропетровськ: НГУ, 2006. 109 с.
15. Фомичова Л. Я., Почепов В. М., Сушко С. О., Фомичов В. В. Вища математика. Частина 1. Диференціальне числення в прикладах та задачах: навч. посібник. Дніпро: Національний гірничий університет, 2012. 153 с.
16. Фомичова Л. Я., Почепов В. М., Фомичов В. В. Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення в прикладах і задачах: Навч. посібник. Дніпро: ТОВ «ЛізуновПрес», 2016. 200 с.
17. Цехмістро І. І., Черемська Н. В., Черногор Т. Т. (Уклад.) Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Визначений інтеграл та його застосування» для студентів усіх спеціальностей. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 70 с. [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17507/1/prohramy\\_2014\\_Vyznachenyi\\_intehral.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17507/1/prohramy_2014_Vyznachenyi_intehral.pdf)
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. [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17509/1/prohramy\\_2014\\_Nevyznachenyu\\_intehral.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17509/1/prohramy_2014_Nevyznachenyu_intehral.pdf)
19. Чікіна Н. О. Збірник розрахунково-графічних завдань з вищої математики у 2-х частинах. Ч. 1. Х.: Підручник НТУ «ХПІ», 2012. 224 с. [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17443/1/Chikina\\_Zbirnyk\\_rozrakhunkovo\\_Ch\\_1\\_2012.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/17443/1/Chikina_Zbirnyk_rozrakhunkovo_Ch_1_2012.pdf)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

Екзамен: письмове завдання (1 теоретичне запитання, 4 практичних запитання з розв'язання задач) та усна доповідь. Поточне оцінювання: 1-ий семестр – 5 контрольних робіт, 2-ий семестр – 2 контрольні роботи, 3-ій семестр – 3 контрольні роботи, 4-ий семестр – 3 контрольні роботи, розрахункове завдання в кожному семестрі (всі види поточного оцінювання в підсумку складають 80%).

### 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 промислової і біомедичної електроніки Сергій КРИВОШЕЄВ
	Дата погодження, підпис	Гарант ОП Електроніка Ольга ХОЛОД
	Дата погодження, підпис	Гарант ОП Електромобілі та автомобільна електроніка Людмила ФІТЮХИНА
	Дата погодження, підпис	Завідувач кафедри парогенераторобудування Олександр ЄФІМОВ
	Дата погодження, підпис	Завідувач кафедри двигуни і гібридні установки Сергій КРАВЧЕНКО
	Дата погодження, підпис	Завідувач кафедри турбінобудування Олександр УСАТИЙ
	Дата погодження, підпис	Завідувач кафедри технічної кріофізики Вадим СТАРИКОВ
	Дата погодження, підпис	Гарант ОП Енергетика Оксана ЛИТВИНЕНКО
	Дата погодження, підпис	Гарант ОП Гібридні та електричні транспортні енергетичні установки Сергій КРАВЧЕНКО
	Дата погодження, підпис	Гарант ОП Промислова та комунальна теплоенергетика Ольга КРУГЛЯКОВА