

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра вищої математики та системного аналізу (№ 405)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій САЄНКО
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 26 » серпня 2024 р.

СИЛАБУС ОБВ'ЯЗКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичний аналіз

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 13 Механічна інженерія

Спеціальності: 133 Галузеве машинобудування

Освітні програми: «Комп'ютерний дизайн та 3D моделювання»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 02.09.2024

Харків – 2024

Розробник: старший викладач кафедри вищої математика та системного аналізу

старший викладач



(підпис)

Олена МУРАХОВСЬКА

(ім'я та прізвище)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу (№ 405)

Протокол № 11 від « 21» червня 2024 р.

Завідувач кафедри к.ф.-м.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Ніна САВЧЕНКО

(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:



(підпис)

Олександр РИДА

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Мураховська Олена Анатоліївна

Посада: старший викладач кафедри вищої математики та системного аналізу

Науковий ступінь: -

Вчене звання: -

Перелік дисциплін, які викладає:

- лінійна алгебра та аналітична геометрія;
- математичний аналіз;
- вища математика;
- теорія ймовірностей та математична статистика;
- теорія управління та прогнозування в умовах невизначеності.

Напрямок наукових досліджень: проектування складних систем в умовах невизначеності.

Контактна інформація: o.murahovska@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2, 3
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	денна: 10 кредитів ЄКТС/ 300 годин (160 аудиторних, з яких: лекції – 80; практичні – 80; СРЗ – 140);
Види навчальної діяльності	Лекції, практичні, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий – контроль – іспит
Пререквізити	Шкільна математика, лінійна алгебра та аналітична геометрія
Кореквізити	Фізика, технічна механіка, основи програмування
Постреквізити	Технічна механіка, геометричне моделювання технічних систем, основи моделювання динамічних об'єктів у 3D просторі, деталі машин та основи конструювання

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення: отримати фундаментальні знання з математичного аналізу, які дозволять здобувачам освіти розв'язувати важливі практичні та теоретичні задачі з різних галузей сучасної математики та суміжних дисциплін, а також закладуть основи фундаментальної математичної підготовки.

Завдання: закласти основи фундаментальної фахової підготовки, а саме: векторної алгебри та аналітичної геометрії; матричного числення та методів розв'язання систем лінійних алгебричних рівнянь; теорії границь і послідовностей; диференціального числення функції однієї та багатьох незалежних змінних; інтегрального числення; диференціальних рівнянь; теорії комплексної змінної; теорії рядів.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральні компетентності

1. **Аналітичне мислення:** Здатність аналізувати складні проблеми, розбивати їх на складові частини та застосовувати математичні методи для їх вирішення.

Моделювання: Вміння створювати математичні моделі реальних процесів та явищ, що є важливим для спеціальностей «Інформаційні технології проектування», «Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ», «Інтелектуальні безпілотні транспортні засоби», «Віртуальні та інтелектуальні технології програмування», «Розподілені інформаційні системи», «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів».

2. **Використання сучасних технологій:** Здатність використовувати програмне забезпечення та комп'ютерні технології для проведення математичних розрахунків та аналізу даних.

3. **Критичне мислення:** Вміння оцінювати точність та достовірність отриманих результатів, а також обґрунтовувати вибір методів та підходів для вирішення завдань.

4. **Комунікація:** Здатність чітко та зрозуміло представляти результати своєї роботи, використовуючи математичну термінологію та графіки.

5. **Міждисциплінарний підхід:** Вміння інтегрувати математичні знання з іншими дисциплінами для вирішення комплексних завдань.

Інтегральна компетентність допомагає здобувачам освіти стати більш універсальними та адаптивними фахівцями, здатними працювати в різних галузях та вирішувати широке коло професійних завдань відповідно до освітньої програми.

Загальні компетентності

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде мати:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення;

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні;

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК11. Здатність працювати в команді;

Спеціальні (фахові) компетенції:

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;

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування;

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

Програмні результати навчання:

ПРН1 Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН4 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5 Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Теорія границь та диференціальне числення функції однієї та багатьох незалежних змінних

Тема 1. Теорія границь послідовностей

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*

Множина дійсних чисел. Числові послідовності. Границя послідовності. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності та їх властивості. Основні властивості послідовностей, які мають границю. Існування границі монотонної послідовності. Число e . Границя функції в точці. Границя функції в нескінченності. Арифметичні властивості границь. Нескінченно малі функції та їх властивості. Нескінченно великі функції. Деякі важливі границі. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі. Застосування нескінченно малих для обчислення границь. Неперервні функції. Властивості неперервних у точці функцій: неперервність суми, добутку та частки; границя та неперервність складеної функції. Односторонні границі функцій у точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку; обмеженість, існування найбільшого та найменшого значення.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ., 2006).

Тема 2. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох незалежних змінних

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*

Похідна функції. Геометричне тлумачення похідної. Похідна оберненої функції, функцій заданих параметрично. Похідні обернених тригонометричних функцій, гіперболічних функцій. Диференційованість функцій. Неперервність диференційованої функції. Диференціал. Геометричне тлумачення диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Формула Лейбніця. Теореми Ролля, Коші, Лагранжа. Наслідки. Правила Лопіталю-Бернуллі. Розкриття невизначеностей за правилами Лопіталю-Бернуллі. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудови графіків. Зростання та спадання функцій. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Дослідження функцій на опуклість та вгнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Дослідження функцій та побудова графіків функцій. Приклади. Найменше та найбільше значення функції на відрізку. Полярна система координат, зв'язок з декартовою, графіки функцій у полярній системі. Функції кількох змінних: основні означення. Диференційованість функції кількох змінних. Похідні від складених функцій. Повний диференціал. Похідні від неявних функцій. Похідна за напрямком, градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Незалежність результату диференціювання від порядку диференціювання. Диференціали

вищих порядків. Формула Тейлора. Екстремуми функцій багатьох змінних. Необхідні умови екстремуму. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум. *Обсяг самостійної роботи здобувачів:*

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ., 2006).

Модульний контроль 1 (за темами змістовного модуля 1)

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Обсяг самостійної роботи здобувачів – за необхідністю.*

Підготовка до модульного контролю.

Змістовий модуль 2. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної

Тема 3. Комплексні числа. Дії з комплексними числами

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*
- Означення комплексного числа. Геометричне тлумачення. Алгебраїчна, тригонометрична та показникові форми запису. Дії з комплексними числами. *Обсяг самостійної роботи здобувачів:*

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ, 2006).

Тема 4. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*
- Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування простих дробів. Інтегрування лінійних та дробово-лінійних ірраціональностей. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування квадратичних ірраціональностей. Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Похідна від інтеграла зі змінною верхньою границею. Формула Ньютона-Лейбниця. Інтегрування частинами та заміна змінної у визначеному інтегралі. Застосування визначених інтегралів до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах, у полярних координатах, та у випадку функцій, які задані параметрично. Диференціал довжини дуги кривої. Обчислення довжини дуги кривої, площі поверхні обертання, об'єму тіла обертання. Загальна схема застосування визначеного інтеграла. Приклади з

фізики та механіки. Невласні інтеграли першого та другого роду, означення. Теореми порівняння.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ, 2006).

Модульний контроль 2 (за темами змістовного модуля 2)

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*
- *Самостійна робота здобувачів освіти – підготовка до модульного контролю.*

Модуль 2

Змістовий модуль 3. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи та кратні інтеграли

Тема 5. Звичайні диференціальні рівняння та їх системи

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

Фізичні задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Задача Коші. Огляд методів розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні рівняння, лінійні рівняння, рівняння Бернуллі, рівняння у повних диференціалах, рівняння Клеро і Лагранжа. Диференціальні рівняння вищих порядків. Крайові задачі для диференціальних рівнянь. Рівняння, які припускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами, фундаментальна система розв'язків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку. Метод Лагранжа варіації довільних сталих. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами та спеціальною правою частиною. Системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Задача Коші. Матричний метод розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. Елементи теорії стійкості.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ, 2006).

Тема 6. Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*

Криволінійні інтеграли другого роду, обчислення, застосування. Незалежність криволінійного інтеграла від шляху інтегрування. Відновлення функції за повним диференціалом. Фізичне застосування криволінійних інтегралів. Подвійні інтеграли, їх властивості. Обчислення подвійних інтегралів. Заміна змінних у подвійних інтегралах, подвійний інтеграл у полярних координатах. Геометричні та механічні застосування. Формула Гріна. Потрійні інтеграли. Заміна змінних у потрійних інтегралах. Потрійний інтеграл у циліндричних та сферичних координатах. Геометричні та механічні застосування. Площа криволінійної поверхні. Поверхневі інтеграли.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ., 2005).

Модульний контроль 1 (за темами змістовного модулю 3)

- *Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).*

- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.*

- *Самостійна робота здобувачів освіти – підготовка до модульного контролю.*

Змістовий модуль 4. Елементи теорії векторного поля. Теорія рядів

Тема 7. Елементи теорії векторного поля

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*

Векторні лінії поля, їх диференціальні рівняння. Течія векторного поля через відкриту та замкнену поверхні, її обчислення. Дивергенція векторного поля, фізичне тлумачення, обчислення. Застосування формули Остроградського-Гаусса. Циркуляція векторного поля, обчислення. Ротор векторного поля, фізичне тлумачення, обчислення. Застосування формули Стокса. Оператор «набла», властивості, дії з оператором. Векторні диференціальні операції другого порядку. Основні типи векторних полів: соленоїдальне, потенціальне, гармонічне, їх характеристики. Основна теорема векторного аналізу.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.

- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ., 2005).

Тема 8. Числові і функціональні ряди

- *Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.*

Числові ряди. Збіжність та сума ряду. Необхідна умова збіжності ряду Ряди з додатними членами. Теореми порівняння. Ознаки збіжності Даламбера та Коші. Інтегральна ознака збіжності ряду. Оцінка залишку ряду за допомогою інтегральної ознаки. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність рядів. Ряди, члени яких чергуються знаками. Ознака Лейбниця, оцінка залишку ряду. Функціональні ряди, область збіжності. Інтервал і радіус збіжності. Ряд Тейлора. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ., 2005).

Тема 9. Ряди Фур'є. Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є

- Форма занять: лекції, практичні заняття, самостійна робота.

Ортогональні системи функцій. Приклади. Ряд Фур'є по тригонометричній системі функцій. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є функцій, заданих на інтервалі $(-1, 1)$. Розкладання у тригонометричний ряд Фур'є парних та непарних функцій. Теорема Діріхле. Інтеграл Фур'є. Перетворення Фур'є.

Обсяг самостійної роботи здобувачів:

- Опрацювання матеріалу лекцій. Формування питань до викладача.
- Виконання домашніх робіт після кожного практичного заняття (Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ., 2005).

Модульний контроль 2 (за темами змістовного модулю 4)

- Форма занять: написання модульної роботи в аудиторії (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

- Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): відсутні.

- Самостійна робота здобувачів освіти – підготовка до модульного контролю.

5. Індивідуальні завдання

Виконання розрахункових робіт:

1. «Диференціальне та інтегральне числення»;
2. «Диференціальні рівняння, кратні інтеграли, теорія поля, ряди».

6. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальних консультацій (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю у вигляді виконання домашніх завдань, тестів, усної задачі індивідуальних робіт, письмового модульного контролю. Фінальний контроль у вигляді семестрового контролю: іспит (проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску).

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			
Робота на практичних заняттях	0...2	10	0...20
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Виконання та захист розрахункової роботи	0...10	1	0...10
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача вищої освіти від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. При складанні семестрового іспиту здобувач вищої освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з п'яти питань (двох теоретичних і трьох практичних). За кожне питання здобувач вищої освіти може одержати максимальну кількість балів – 20.

Модульний контроль проводиться на 8 і 16 тижнях.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90-100	Відмінно	Зараховано
75-89	Добре	
60-74	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Оцінка виставляється здобувачу вищої освіти, відповідь якого базується на рівні репродуктивного мислення, коли здобувач освіти не впевнений у відповідях, порушує послідовність викладання матеріалу, слабо пов'язує теорію з практикою.

Добре (75-89). Оцінка ставиться, якщо здобувач вищої освіти, вільно володіє логіко-понятійним апаратом курсу, може обґрунтувати основні його положення; відповідь здобувача освіти базується на рівні самостійного мислення, коли він знає матеріал, правильно пов'язує теорію з практикою, але допускає незначні помилки.

Відмінно (90-100). Оцінка ставиться, якщо здобувач вищої освіти, має стійкі системні знання з дисципліни, уміє їх обґрунтовувати, узагальнювати та продуктивно їх використовує на творчому рівні. Здобувач освіти глибоко вивчив матеріал, викладає його логічно, послідовно, чітко. Задачі білету розв'язані та мають пояснення до кожного етапу розв'язання. Здобувач освіти вільно володіє понятійним апаратом, уміє логічно мислити, аналізувати нестандартні ситуації.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять:

- Регулярне відвідування занять є обов'язковим для успішного засвоєння матеріалу.

- У разі пропуску заняття з поважної причини, здобувачі освіти повинні повідомити викладача заздалегідь.

- Можуть бути передбачені певні наслідки за систематичні пропуски без поважних причин.

Дотримання вимог академічної доброчесності:

- Здобувачі освіти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності, включаючи чесність у виконанні завдань та іспитів.

- Плагіат, шпигунство, фабрикація даних та інші форми академічного несумління заборонені.

- Порушення академічної доброчесності може призвести до дисциплінарних стягнень.

Вирішення конфліктів:

- У разі виникнення конфліктів між здобувачами освіти або між здобувачем освіти та викладачем, слід звертатися до встановлених процедур вирішення конфліктів.

- Спочатку рекомендується спробувати вирішити конфлікт шляхом прямого діалогу між сторонами.

- Якщо конфлікт не вдається вирішити на цьому рівні, слід звернутися до адміністрації навчального закладу або до спеціальних комісій з вирішення конфліктів.

10. Методичне забезпечення

1. Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ, 2006.

2. Робочий зошит. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Харків, ХАІ, 2006.
3. Робочий зошит. Кратні і криволінійні інтеграли. Теорія поля. Ряди. Теорія функцій комплексного змінного і елементи операційного числення. Харків, ХАІ, 2005.
4. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
5. Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=3493>

11. Рекомендована література

Базова

1. Міністерство освіти і науки України. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 11 Математика та статистика, спеціальність 113 Прикладна математика (Наказ МОН України № 1216 від 12.11.2018). <https://mon.gov.ua>
2. Математика в технічному університеті: Підручник./ І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова; за ред. О. І. Клесова; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т.1. – 496 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/24338>
3. Математика в технічному університеті: Підручник./ І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова; за ред. О. І. Клесова; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – Т.2. – 504 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30396>
4. Математика в технічному університеті: Підручник./ І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова; за ред. О. І. Клесова; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т.3. – 456 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39003>
5. Дубовик В. П. Вища математика / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. — Київ : Игнатекс-Україна, 2013. — 648 с
6. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 249 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>

Допоміжна

1. Zill D. G. Advanced engineering mathematics / D. G. Zill, W. S. Wright. – Burlington : Jones and Bartlett Learning, 2017. — 1004 pp.
2. Zill D. G. Calculus : Early transcendentals / D. G. Zill, W. S. Wright. – Sudbury : Jones and Bartlett publishers, 2011. — 994 pp.

3. Математика в технічному університеті : Практикум : У 4-х ч. / І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. – Київ : НТУУ «КПІ», 2014. – 752 с.

4. Дубовик В. П. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.

5. Adams R. A. Calculus : Complete course / R. A. Adams, C. Essex. – Toronto : Pearson Canada, 2010. – 1076 pp.

12. Інформаційні ресурси

Пошта кафедри k405@khai.edu