



НАЗВА КУРСУ

Вища математика -1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>						
Галузь знань	<i>14 - Електрична інженерія</i>						
Спеціальність	<i>141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>						
Освітня програма	<i>Інженіринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>						
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>						
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>						
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>						
Обсяг дисципліни	<i>225/7,5 кредитів</i>						
			Лекції	Практич. занят. (семінари)	Лабор. заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
			54	72	0	0	99
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР (вказати кількість)	РГР, РР, ГР (вказати кількість)	ДКР (вказати кількість)	Реферат (вказати кількість)	
	+	-	1	1	0	0	
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ІЕЕ</i>						
Мова викладання	Українська						
Інформація про керівника курсу / викладачів	<p>Лектор: Могильова Вікторія Віталіївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук mogylova.viktoria@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3757-4561</p> <p>Практичні: Могильова Вікторія Віталіївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук mogylova.viktoria@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0003-3757-4561</p>						
Розміщення курсу	Класрум https://classroom.google.com/c/Mzg2NzQ3NzQ2NzY0?cjc=xmmlnxu						

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності, використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках.

Програмні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8 Здатність працювати автономно.

Програмні результати навчання

ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРН11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

ПРН15. Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.

ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Викладається в першому семестрі на базі повної середньої або середньої професійної освіти

3. Зміст навчальної дисципліни

1. *Елементи лінійної алгебри і аналітичної геометрії*: Елементи лінійної алгебри. Векторна алгебра. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі.

2. *Вступ до математичного аналізу*: Множини чисел. Числові послідовності, границі. Границі та неперервність функції однієї змінної.

3. *Диференціальне числення функції однієї змінної*: Похідна функції, диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків, їх застосування. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків.

4. *Інтегральне числення функції однієї змінної*. Невизначений інтеграл.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.

2. Г.Й.Призва, В.В.Плахотник, Л.Д.Гординський та ін. Вища математика: Підручник. Кн.1 -К.: Либідь, 2003

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

4. Кузнецов Л.А. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчёты. - М. Высшая

школа, 1994.

5. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1980. – 240с.

6. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа., -М. Наука, 1969, 1985.

Додаткова література

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления (т.1). М.: Наука, 1996. – 416 с.

2. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.

3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – 4-е издание. – М. Айрис-пресс, 2006.

4. Вища математика: підручник для студентів економічних напрямків підготовки/ кол. авторів.- Харків: Фоліо,2014.

5. Ефимов В.Н. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 2005.– 240с.

6. Вища математика. Елементи лінійної алгебри. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Т. О. Єрєміна, О. А. Поварова, Н. Л. Денисенко. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,15 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 44 с.

<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41238>

Загальна кількість – 11 джерел

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На лекційних заняттях – Лекція, пояснення, мозковий штурм, проблемні завдання

Перелік лекцій

Лекція 1. Матриці. Визначники, їх властивості

1.1. Матриці, основні поняття.

1.2. Дії над матрицями.

1.3. Визначники квадратних матриць другого та третього порядків, їх властивості.

1.4. Мінори та алгебраїчні доповнення.

1.5. Обчислення визначників

1.6. Поняття про визначник квадратної матриці n-го порядку.

Лекція 2. Матриці

2.1. Обернена матриця, її побудова.

2.2. Елементарні перетворення матриць.

2.3. Поняття рангу матриці, його обчислення.

2.4. Матричні рівняння.

Лекція 3. Систем лінійних алгебраїчних рівнянь

3.1. Систем лінійних алгебраїчних рівнянь, основні поняття.

3.2. Розв'язування системи лінійних рівнянь за допомогою матричного методу.

3.3. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера

3.4. Критерій сумісності систем лінійних алгебраїчних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі.

3.5. Метод Гаусса.

3.6. Системи лінійних однорідних рівнянь.

Лекція 4. Вектори в просторі.

4.1. Основні поняття.

4.2. Лінійні операції з векторами.

4.3. Ділення відрізка в даному відношенні.

4.4. Проекція вектора на напрямок.

4.5. Розклад вектора за базисом.

4.6. Напрявні косинуси.

Лекція 5. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

5.1. Скалярний добуток векторів та його властивості.

5.2. Векторний добуток, його основні властивості.

5.3. Мішаний добуток трьох векторів, компланарність векторів.

Лекція 6. Пряма на площині.

- 6.1. Поняття прямої лінії на площині.
- 6.2. Рівняння прямої на площині.
 - 6.2.1. Загальне рівняння прямої
 - 6.2.2. Пряма у відрізках.
 - 6.2.3. Канонічне та параметричні рівняння прямої.
 - 6.2.4. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом.
 - 6.2.5. Рівняння прямої у відрізках.
 - 6.2.6. Нормальне рівняння прямої.
- 6.3. Відхилення точки від прямої. Відстань від точки до прямої.
- 6.3. Взаємне розміщення двох прямих. Кут між прямими.

Лекція 7. Площини в просторі.

- 7.1. Поняття площини та лінії в просторі.
- 7.2. Рівняння площини.
 - 7.2.1. Загальне рівняння площини.
 - 7.2.2. Рівняння площини у відрізках.
 - 7.2.3. Рівняння площини, що проходить через три точки.
 - 7.2.4. Нормальне рівняння прямої.
- 7.3. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами.

Лекція 8. Пряма в просторі. Пряма і площина в просторі

- 8.1. Види рівнянь прямої в просторі.
- 8.2. Взаємне розміщення двох прямих в просторі.
- 8.3. Розміщення прямої відносно площини.

Лекція 9. Криві другого порядку на площині

- 9.1. Коло, еліпс.
- 9.2. Гіпербола, її побудова.
- 9.3. Парабола, її канонічні рівняння.

Лекція 10. Поверхні другого порядку та їх канонічні рівняння

- 10.1. Поверхні обертання. Поверхні обертання другого порядку.
- 10.2. Поверхні другого порядку. Еліпсоїд.
- 10.3. Конус другого порядку.
- 10.4. Однопорожнинний гіперболоїд.
- 10.5. Двопорожнинний гіперболоїд.
- 10.6. Еліптичний параболоїд.
- 10.7. Гіперболічний параболоїд.

Лекція 12. Вступ до математичного аналізу. Множини чисел. Числові послідовності

- 12.1. Числові множини.
- 12.2. Поняття числової послідовності, її границя.
 - 12.2.1. Поняття послідовності.
 - 12.2.2. Границя послідовності.
- 12.3. Основні властивості збіжних послідовностей.
- 12.4. Число e – як границя послідовності.

Лекція 13. Функція. Границя функції в точці

- 13.1. Функція. Основні поняття і означення. Основні елементарні функції.
- 13.2. Границя функції в точці.
- 13.3. Односторонні границі. Границя функції на нескінченності, нескінченні границі
- 13.4. Основні теореми про границі функції.

Лекція 14. Нескінченно малі, нескінченно великі функції. Важливі границі.

- 14.1. Нескінченно малі, нескінченно великі функції.
 - 14.1.1. Означення нескінченно малих функцій (НМФ).
 - 14.1.2. Основні леми про НМФ
 - 14.1.3. Означення нескінченно великих функцій (НВФ). Зв'язок між НВФ та НМФ.
- 14.2. Арифметичні операції над границями.

Лекція 15. Важливі границі.

15.1. Важливі границі.

15.1.1. Перша важлива границя.

15.1.2. Друга важлива границя.

15.2. Порівняння нескінченно малих функцій.

Лекція 16. Неперервність функції

16.1. Неперервність функції у точці.

16.2. Точки розриву.

16.3. Властивості неперервних функцій.

16.4. Властивості функцій неперервних на відрізку.

Лекція 17. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Похідна функції однієї змінної

17.1. Задачі, що приводять до поняття похідної.

17.2. Поняття похідної. Геометричний зміст похідної.

17.3. Правила диференціювання. Похідні від основних елементарних функцій.

17.4. Диференціювання складеної функції.

17.4. Таблиця похідних. Приклади застосування основних формул диференціювання.

Лекція 18. Похідна та диференціал функції

18.1. Диференціювання функцій, заданих у параметричній та неявній формах.

18.2. Логарифмічне диференціювання. Похідна показниково-степеневі функції.

18.3. Диференціал функції та його властивості.

18.4. Застосування диференціала до наближених обчислень.

18.5. Похідні вищих порядків.

18.6. Диференціали вищих порядків.

Лекція 19. Основні теореми диференціального числення

19.1. Диференціальні теореми про середні значення.

19.2. Правило Лопітала.

19.3. Формула Тейлора.

Лекція 20. Застосування диференціального числення до дослідження функції

20.1. Умови сталості функції. Умови монотонності функції.

20.2. Максимуми і мінімуми функції. Необхідна умова екстремуму. Достатні умови екстремума.

20.3. Найбільше і найменше значення функції неперервної на відрізку.

20.4. Опуклість графіка функції. Точки перегину.

Лекція 21. Застосування диференціального числення до дослідження функції

21.1. Опуклість і угнутість кривих. Точки перегину, необхідна і достатня умова перегину.

21.2. Знаходження асимптот графіка функції.

21.3. Загальна схема дослідження функції.

Лекція 22. Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл

22.1. Поняття первісної функції, її властивості.

22.2. Невизначений інтеграл: означення, основні властивості.

22.3. Таблиця інтегралів.

Лекція 23. Невизначений інтеграл

23.1. Заміна змінної у невизначеному інтегралі.

23.2. Інтегрування частинами невизначеного інтегралу. Приклади.

Лекція 24. Інтегрування дробово-раціональних функцій

24.1 Деякі відомості про раціональні функції.

24.2. Дробово-раціональні функції та їх інтегрування.

Лекція 25. Інтегрування тригонометричних функцій.

Лекція 26. Інтегрування деяких ірраціональних та трансцендентних функцій.

Лекція 27. Оглядова лекція.

На практичних заняттях - Завдання до виконання

Перелік (орієнтовно) практичних занять

Практичне заняття 1. Дії над комплексними числами.

Практичне заняття 2. Обчислення визначників. Матриці, дії над ними.

Практичне заняття 3. Побудова оберненої матриці, обчислення рангу, матричні рівняння.

Практичне заняття 4. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь

Практичне заняття 5. Розв'язування СЛАР, МКР частина-1 за темою «Елементи лінійної алгебри».

Практичне заняття 6. Аналіз МКР -1. Вектори в просторі. Лінійні операції над векторами. Базис, розклад вектора за базисними

Практичне заняття 7. Скалярний добуток.

Практичне заняття 8. Векторний та мішаний добуток.

Практичне заняття 9. Пряма на площині.

Практичне заняття 10. Площина в просторі.

Практичне заняття 11. Пряма в просторі. Пряма і площина.

Практичне заняття 12. Розв'язування типових задач (елементи аналітичної геометрії)

Практичне заняття 13. Повторення. МКР частина-2 за темою «Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії».

Практичне заняття 14. Криві другого порядку на площині.

Практичне заняття 15. Аналіз МКР-2. Обчислення границь числової послідовності.

Практичне заняття 16. Обчислення границь функції.

Практичне заняття 17. Обчислення границь функції. Еквівалентні нескінченно малі величини.

Практичне заняття 18. Обчислення границь функції. Основні еквівалентності.

Практичне заняття 19. Порівняння НМФ.

Практичне заняття 20. Дослідження на неперервність.

Практичне заняття 21. Захист РР за темою « Границя функції. Неперервність функції»

Практичне заняття 22. Обчислення похідних явно заданих функцій.

Практичне заняття 23. Обчислення похідних функцій, заданих параметрично, неявно. Диференціал функції.

Практичне заняття 24. Наближені обчислення за допомогою диференціалів. Геометричний зміст похідної. Похідні вищих порядків.

Практичне заняття 25. Правило Лопітала.

Практичне заняття 26. Зростання і спадання функцій. Точки екстремума. Найбільше і найменше значення функції неперервної на відріжку.

Практичне заняття 27. Дослідження функцій на опуклість і угнутість. Точки перегину графіка функції. Асимптоти.

Практичне заняття 28. Дослідження функції. Побудова графіків функцій.

Практичне заняття 29. Повторення. МКР частина-3 за темою « Диференціювання функцій однієї змінної.»

Практичне заняття 30. Обчислення невизначених інтегралів за таблицею. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування методом внесення під знак диференціала.

Практичне заняття 31. Інтегрування частинами невизначеного інтегралу

Практичне заняття 32. Інтегрування дробово-раціональних функцій.

Практичне заняття 33. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції.

Практичне заняття 34. Інтегрування виразів, що містять тригонометричні функції.

Практичне заняття 35. Інтегрування деяких ірраціональних функцій.

Практичне заняття 36. Повторення. МКР частина-4 за темою « невизначений інтеграл»

На практичних заняттях - Завдання до виконання (згідно до вказаного списку основної літератури).

6. Самостійна робота студента

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв'язок задач, виконання розрахункової роботи, виконання самостійних робіт.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3)

Співпраця студентів у розв'язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час МКР, захисту РР, іспиту категорично

забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: експрес-опитування, опитування за темою заняття, написання МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи, семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

7. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- *можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою;*

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук
Могильова Вікторія Віталіївна.

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 1 від 01.07. 2021р.)

Погоджено Методичною комісією ІЕЕ (протокол № 1 від 26.08.21)