



НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>					
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>					
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>					
Освітня програма	<i>Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології</i>					
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>					
Форма навчання	<i>заочна</i>					
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>					
Обсяг дисципліни	<i>150 / 5 кредитів</i>					
		Лекції	Практичні заняття (семінари)	Лабораторні заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	Години	4	6	0	0	140
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР (кількість)	РГР, РР, ГР (кількість)	ДКР (кількість)	Реферат (кількість)
	+	-	1	1	0	0
Розклад занять	<i>На сайті університету, на сайті ІХФ</i>					
Мова викладання	<i>Українська</i>					
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: Дюженкова Ольга Юріївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук olgaduzen@gmail.com ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8146-0134 Практичні заняття: Дюженкова Ольга Юріївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук					
Розміщення курсу	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>					

Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатності логічного мислення, розвитку їх здібностей та інтелекту; оволодіння основами сучасного математичного апарату, необхідного для розв'язання практичних задач; вміння використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках, складати найпростіші моделі реальних процесів, розв'язувати прикладні задачі та аналізувати одержані результати.

Програмні компетентності:

Загальні компетентності

ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності

ФК 09 Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

Програмні результати навчання

ПРН 01 Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 10 Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.

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

«Вища математика. Частина 1» належить до циклу загальної підготовки фахівців інженерних спеціальностей, передуює вивченню дисципліни «Вища математика. Частина 2» і забезпечує вивчення дисциплін професійної підготовки «Процеси та апарати хімічних виробництв» та «Обчислювальна математика та програмування».

3. Зміст навчальної дисципліни

1. *Елементи лінійної та векторної алгебри.* Визначники, матриці, системи лінійних рівнянь. Вектори, лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.
2. *Елементи аналітичної геометрії.* Системи координат. Пряма на площині. Криві другого порядку. Пряма і площина в просторі.
3. *Вступ до математичного аналізу.* Множина комплексних чисел. Границя числової послідовності. Границя і неперервність функції однієї змінної.
4. *Диференціальне числення функції однієї змінної.* Похідна та диференціал функції однієї змінної. Диференціювання функцій. Застосування похідних для дослідження функцій.
5. *Диференціальне числення функції багатьох змінних.* Поняття функції багатьох змінних, границя і неперервність. Частинні похідні та їх застосування. Екстремум функції двох змінних.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахо ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с.

2. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К.: Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с:

3. Дубовик В. П. Вища математика: Збірник задач: навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав К та ін. – К.: Ігнатекс-Україна, 2011. – 480с.

4. Дюженкова О. Ю. Методичні вказівки з вищої математики для студентів інженерних спеціальностей / О. Ю. Дюженкова. – К.: Компрінт, 2017. – 192 с.

5. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник / В. Ю. Клепко, В. Л. Голець. – К.: Центр навчальної літератури, 2017. – 594 с.

Додаткова література

1. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / К. Г. Валесів, І. А. Джалладова, О. І. Лютий та ін. – К.: КНЕУ, 2002. – 606с.

2. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб.: Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – К.: Книги України ЛТД, 2009. – 578 с.

3. Денисюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навч. посібник: (у 4 частинах). Ч.1 / В. П. Денисюк, В. К. Репета – К.: Книжк. вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2005. – 225 с.

4. Дюженкова Л. І. Вища математика: Приклади і задачі. Посібник / Л. І. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. О. Михалін. – К.: Видав. центр «Академія», 2003. – 624 с.

5. Овчинников П. П. Вища математика: підручник. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников, Ф. П. Яремчук, В. М. Михайленко. – К.: Техніка, 2003. – 600 с.

6. Практикум з вищої математики: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. І. Юртин, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін. – К.: МАУП, 2003. – 248 с.

7. Соколенко О. І. Вища математика: Підручник / О. І. Соколенко. – К.: Видав. центр «Академія», 2002. – 432 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

На лекційних заняттях – конспект (електронний варіант) лекції, постановка проблеми, мотивація і аргументація матеріалу, пояснення, приклади для ілюстрації теоретичних понять, проблемні завдання.

Перелік лекцій

Лекція 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Вступ до математичного аналізу.

Матриці. Дії над матрицями. Визначники та їх властивості. Обернена матриця. Ранг матриці. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь (метод Крамера, матричний метод, метод Гауса). Загальний і частинний розв'язки системи.

Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність векторів. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів та їх застосування.

Рівняння прямої на площині. Відстань від точки до прямої. Кут між прямими. Криві другого порядку (коло, еліпс, гіпербола та парабола). Зведення загального рівняння другого порядку до канонічного вигляду. Рівняння площини. Кут між площинами. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування прямих та площин у просторі.

Числові послідовності. Границя послідовності. Границя функції в точці. Теореми про границі. Перша і друга важливі границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Еквівалентність нескінченно малих величин. Неперервність функції. Точки розриву.

Лекція 2. Похідна функції однієї змінної та її застосування. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.

Похідна функції. Основні формули та правила диференціювання. Диференціал функції. Похідна параметричної та неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання. Дотична і нормаль до кривої. Похідні та диференціали вищих порядків.

Правило Лопітала. Застосування похідної для дослідження функції: монотонність та екстремум функції, опуклість функції та точки перегину. Асимптоти. Схема повного дослідження функції та побудова її графіка.

Функція багатьох змінних, основні поняття. Частинні похідні та повний диференціал функції. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом, градієнт функції. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.

На практичних заняттях – типові завдання, які дають змогу засвоїти основні математичні поняття та їх властивості, виробити вміння використовувати матеріал для самостійного розв'язування задач.

Перелік (орієнтовний) практичних занять

Практичне заняття 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.

Дії над матрицями, обчислення визначників, розв'язування систем лінійних рівнянь; дії над векторами, скалярний, векторний та мішаний добутки векторів; основні задачі про пряму на площині; криві другого порядку, основні характеристики та побудова; площина і пряма у просторі, взаємне розташування прямих та площин у просторі.

Практичне заняття 2. Границя функції однієї змінної.

Обчислення границь послідовностей і границь функцій, нескінченно малі та нескінченно великі величини, перша і друга важливі границі та їх застосування для розкриття невизначеностей, застосування еквівалентних нескінченно малих величин для обчислення границь, дослідження функцій на неперервність, класифікація точок розриву.

Практичне заняття 3. Похідна функції однієї змінної та її застосування.

Обчислення похідних функцій, диференціал функції та його застосування, диференціювання параметричної та неявно заданої функції, логарифмічне диференціювання; правило Лопітала, застосування похідної для дослідження функцій: монотонність та екстремум функції, опуклість графіка функції та точки перегину; схема повного дослідження функції та побудова її графіка.

6. Самостійна робота студента

Студенти заочної форми навчання вивчають самостійно більшість матеріалу з вищої математики внаслідок невеликої кількості аудиторних годин. Для опанування теоретичного матеріалу велике значення має самостійне опрацювання математичної літератури. Протягом семестру студенти повинні виконати розрахункову роботу, в якій потрібно розв'язати достатню кількість типових задач.

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3). Співпраця студентів при розв'язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час іспиту категорично забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

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

Поточний контроль: написання та захист розрахункової роботи (РР), написання модульної контрольної роботи (МКР).

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування розрахункової роботи та мінімальна позитивна оцінка за модульну контрольну роботу.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук
Дюженкова Ольга Юріївна

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 9 від 26.06.2024 р.)

Погоджено Методичною радою ІХФ (протокол № 11 від 28.06.2024 р.)