

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія природничих дисциплін

ПРОГРАМА

**навчальної дисципліни «Вища математика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 26.09.2022 № 9

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 19.09.2022 № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 23.09.2022 № 9

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол
від 12.09.2022 № 3

.

Розробники:

1. викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Гусарова О.В.;
2. викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст вищої категорії
Подгорних Н.В.

Рецензенти:

1. Завідувач відділення фахової підготовки навчального відділу КЛК ХНУВС,
старший викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної
техніки КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
Владов С. І.
2. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького національного
університету імені Михайла Остроградського, к.т.н., доцент Черниш А.А.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення обов'язкової навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» є вивчення загальних математичних методів та закономірностей, використання фундаментальних математичних основ для вивчення других математизованих дисциплін та побудова математичних моделей різноманітних математичних задач, що будуть виникати у фахівців даних спеціальностей.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна є теоретичною базою для вивчення і засвоєння дисциплін: «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Деталі машин» та інших предметів навчального плану.

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

1. Елементи лінійної алгебри.
2. Елементи аналітичної геометрії.
3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.
4. Диференціальне числення функції двох змінних.
5. Інтегральне числення.
6. Диференціальні рівняння.
7. Ряди.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Вища математика» є забезпечення основ математичної освіти, необхідної для загальнокультурного розвитку здобувачів вищої освіти, загальноосвітньої підготовки, забезпечення потреби дисциплін професійного напрямку, де знання курсу використовується для математичних досліджень.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вища математика» є використання засобів математики для розвитку пізнавальних здібностей здобувачів вищої освіти; формування наукового світогляду; навчання математичному моделюванню процесів і явищ, які мають загальнокультурне і професійне значення; прищеплення навичок самоосвіти.

1.3. Згідно з освітньо - професійною програмою здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- визначення матриці, оберненої матриці, операцій над матрицями;
- визначення визначника матриці другого, третього порядків, властивості визначників матриці;
- матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь;

- основні види рівнянь прямої у просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямих на площині і у просторі;
- основні види рівнянь площини в просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямої і площини, двох площин у просторі;
- визначення похідної функції однієї та багатьох змінних, правила диференціювання, основні теореми диференційного числення;
- необхідні і достатні умови екстремуму функції однієї і двох змінних;
- визначення невизначеного, визначеного інтегралів, їх основні властивості;
- основні методи інтегрування;
- визначення подвійного та потрійного інтегралів, їх основні властивості;
- означення криволінійного інтегралу, фізичний та геометричний зміст криволінійного інтегралу, властивості криволінійного інтегралу;
- означення диференційного рівняння другого порядку, задачі Коші, лінійних однорідних та неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
- означення степеневих ряду, властивості степеневих рядів.

вміти:

- виконувати операції над матрицями (транспонувати, додавати і віднімати, множити матриці); знаходити обернену матрицю;
- обчислювати визначники другого, третього порядків;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом;
- складати різні види рівнянь прямої у просторі та застосовувати їх до розв'язування задач;
- визначати взаємне розміщення двох прямих в просторі;
- знаходити кут між прямими в просторі;
- знаходити відстань від точки до прямої,
- обчислювати похідну, частинні похідні;
- виконувати повне дослідження функції та будувати її графік;
- досліджувати функції двох змінних на екстремум;
- знаходити невизначені, визначені інтеграли;
- знаходити криволінійний, подвійний та потрійний інтеграли;
- вміти застосовувати криволінійний, подвійний та потрійний інтеграли;
- вміти розв'язувати лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами;
- досліджувати на збіжність степеневий ряд та знаходити його радіус та область збіжності;
- самостійно орієнтуватися в літературних джерелах з предмету.

1.4. Форма підсумкового контролю (екзамен)

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредитів ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	І. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, авіоніки у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Фахові компетентності спеціальності(ФК)	ФК-2	Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики, технічної механіки та електротехніки.

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема № 1. Елементи лінійної алгебри.

Матриця. Алгебраїчні доповнення. Обернена матриця. Розв'язок СЛАР матричним методом.

Тема № 2. Елементи аналітичної геометрії.

Система координат у просторі. Різні види рівнянь площини. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами. Відстань від точки до площини.

Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі.

Тема № 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Похідна. Правила диференціювання. Похідна складної функції, функції, заданої параметрично, неявно. Логарифмічне диференціювання. Правило Лопітала. Зростання і спадання функції. Точки екстремуму. Опуклість вгору і вниз функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Тема № 4. Диференціальне числення функцій двох змінних.

Поняття функції багатьох змінних. Границя і неперервність функції двох змінних. Графічне зображення функції двох змінних. Частинні похідні функції. Екстремуми функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції.

Тема № 5. Інтегральне числення.

Інтеграл. Властивості. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Визначений інтеграл.

Подвійний інтеграл, його геометричний зміст. Властивості. Обчислення подвійних інтегралів. Потрійний інтеграл і його обчислення. Застосування подвійних та потрійних інтегралів.

Криволінійні інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення. Поверхневі інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення. Формула Остроградського.

Тема № 6. Диференціальні рівняння.

Диференційні рівняння другого порядку, задача Коші. Класи диференційних рівнянь другого порядку, які допускають пониження порядку. Лінійні диференційні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Тема № 7. Ряди.

Поняття функціонального ряду. Область збіжності функціонального ряду. Поняття степеневого ряду. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів. Розклад функції у степеневі ряди. Ряди Маклорена та Тейлора.

3. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Денисюк В. П, Репета В. К. Вища математика. Модульна технологія навчання: Навч. посібник: У 4 ч. – Ч. 1. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 296 с.
2. Денисюк В. П, Репета В. К. Вища математика. Модульна технологія навчання: Навч. посібник: У 4 ч. – Ч. 2. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 276 с.
3. Денисюк В. П, Репета В. К. Вища математика. Модульна технологія навчання: Навч. посібник: У 4 ч. – Ч. 3. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 444 с.
4. Антоненко В.Ф., Олешко Т.І., Паламарчук Ю.А. Вища математика. Модуль 1. Лінійна алгебра: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 140 с.
5. Кравченко В.В., Лубенська Т.В., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 144 с.
6. Коновалюк В.С, Олешко Т.І., Петрусенко В.П. Вища математика. Модуль 3. Вступ до математичного аналізу: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 128 с.
7. Ластівка І.О., Левковська Т.А., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї змінної: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко.- К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005,- 120 с
8. Мазур К.І., Олешко Т.І., Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 104 с.
9. Ковтонюк І.Ю., Коршлович С.Ю., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль 6. Інтегральне числення функції однієї змінної Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 112 с.
10. Андросук Л.В., Ковтун О.І., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль 7. Ряди. Диференціальні рівняння : Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 104 с.

Допоміжна

11. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. - Львів: «Новий світ-2000», 2009. – 436 с.
12. Жиленко Т. І. Обчислення та застосування кратних і криволінійних інтегралів : навч. посіб. / Т. І. Жиленко, О. А. Білоус. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 224 с.

Інформаційні ресурси

13. http://teta.at.ua/vishha_matematika_pidruchnik.pdf
14. <https://edu-lib.com/izbrannoe/dubovik-v-p-yurik-i-i-vishha-matematika-na>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

Питання для підсумкового контролю (екзамену):

1. Обернена матриця.
2. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.
3. Площина. Відстань від точки до площини. Умови паралельності та перпендикулярності двох площин. Кут між площинами.
4. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною.
5. Дослідження функцій на монотонність і екстремуми
6. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіку.
7. Застосування похідних до дослідження функції.
8. Дослідження функції на інтервали опуклості й вгнутості та точки перегину.
9. Частинні похідні першого порядку.
10. Похідні вищих порядків. Мішані похідні.
11. Екстремуми функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції.
12. Що є областю визначення функції двох змінних?
13. Розказати про графічне зображення функції двох змінних.
14. Інтегрування раціональних функцій.
15. Інтегрування тригонометричних функцій.
16. Інтегрування деяких класів функцій, що містять ірраціональності.
17. Обчислення подвійних інтегралів.
18. Потрійний інтеграл і його обчислення.
19. Криволінійні інтеграли першого роду: властивості і обчислення.
20. Криволінійні інтеграли другого роду: властивості і обчислення.
21. Поверхневі інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення.
22. Формула Остроградського.
23. Диференціальні рівняння II-го порядку, що допускають пониження порядку.
24. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку: знаходження загального розв'язку.
25. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку: знаходження частинного розв'язку в залежності від правої частини.
26. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус, інтервал та область збіжності.
27. Розклад функції у степеневі ряди. Ряди Маклорена та Тейлора.