

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

Циклова комісія природничих дисциплін

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Вища математика»
обов'язкових компонент освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Логістика

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 22.09.2021 № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол
від 10.09.2021 № 2

Розробники:

1. Викладач циклової комісії природничих дисциплін, к.ф. –м.н., доцент Семенов В.О.
2. Викладач циклової комісії природничих дисциплін, спеціаліст першої 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. Завідувач кафедри інформатика і вищої математики Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, д. т. н., професор Ляшенко В. П.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>3</u> Загальна кількість годин – <u>90</u> Кількість тем – <u>7</u>	<u>07</u> (шифр галузі) <u>«Управління та адміністрування»;</u> (назва галузі знань) <u>073</u> (код спеціальності) <u>Менеджмент</u> (назва спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва СВО)	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>5</u> (номер) Види контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції – <u> </u> ; (години) Семінарські заняття – <u> </u> ; (години) Практичні заняття – <u> </u> ; (години) Лабораторні заняття – <u> </u> ; (години) Самостійна робота – <u> </u> ; (години) Індивідуальні завдання: Курсова робота – <u> </u> (кількість; № семестру) Реферати (тощо) – <u> </u> (кількість; № семестру)		Лекції – <u>2</u> ; (години) Семінарські заняття – <u> </u> ; (години) Практичні заняття – <u>8</u> ; (години) Лабораторні заняття – <u> </u> ; (години) Самостійна робота – <u>80</u> ; (години) Індивідуальні завдання: Курсова робота – <u> </u> (кількість; № семестру) Реферати – <u> </u> (кількість; № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Надання студентам фундаментальних знань з математики, які дозволяють у подальшому засвоювати спеціальні дисципліни, що базуються на математичних поняттях, формування базових математичних знань для розв'язування певних прикладних економічних та інших задач у професійній діяльності; логічного і аналітичного мислення та математичного формулювання економічних задач, вмінню застосовувати математичні методи для дослідження економічних процесів і прийняттю оптимальних рішень та оптимізації організаційних процесів.

Завдання. Допомога студентам в оволодінні необхідним математичним апаратом, який дозволяє аналізувати, моделювати і вирішувати прикладні задачі; сприяння розвитку логічного й алгоритмічного мислення; навчання прийомам розв'язання математичних формалізованих завдань; прищеплення навичок самостійного вивчення матеріалу з використанням довідкової,

методичної і спеціальної літератури.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Вища математика» забезпечує викладання наступних дисциплін: «Статистика», «Економіко-математичне моделювання», «Ризик – менеджмент».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- елементи лінійної алгебри;
- елементи аналітичної геометрії;
- основи диференціального числення;
- основи інтегрального числення;
- методи розв'язання диференціальних рівнянь;

вміти:

- обробляти інформацію, що надходить у матричному вигляді;
- будувати і досліджувати функціональні залежності в економіці;
- використовувати елементи диференціального та інтегрального числення при побудові та аналізі математичних моделей економічних процесів;
- використовувати математичні методи для формалізованого опису задачі;
- аналізувати отримані результати.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК9	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
	ЗК10	Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА №1. Елементи лінійної алгебри.

Матриця. Алгебраїчні доповнення. Обернена матриця. Розв'язок СЛАР матричним методом. Економічні задачі із застосуванням елементів лінійної алгебри.

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. Рівняння прямої на площині. Економічні задачі із застосуванням елементів аналітичної геометрії.

ТЕМА №3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Похідна. Правила диференціювання. Похідна складної функції, функції, заданої параметрично, неявно. Логарифмічне диференціювання. Правило Лопіталя. Зростання і спадання функції. Точки екстремуму. Опуклість вгору і вниз функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка. Прості задачі економічного змісту із застосуванням елементів математичного аналізу.

ТЕМА №4. Диференціальне числення функцій кількох 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. Метод множників Лагранжа. Найбільше та найменше значення функції багатьох змінних в замкнутій області. Економічні задачі, що приводять до дослідження функцій на умовний екстремум.

ТЕМА №5. Невизначений та визначений інтеграли.

Інтеграл. Властивості. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Визначений інтеграл. Економічні задачі, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Геометричний і економічний зміст визначеного інтеграла та його основні властивості.

ТЕМА №6. Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.

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

ТЕМА №7. Диференціальні рівняння.

Диференційні рівняння другого порядку, задача Коші. Лінійні диференційні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

4. Структура навчальної дисципліни**4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(денна форма навчання)**

Не передбачено

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 5							
Тема № 1. Елементи лінійної алгебри.	12	2		2		8	екзамен
Тема № 2. Елементи аналітичної геометрії.	8					8	
Тема № 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	10			2		8	
Тема № 4. Диференціальне числення функцій кількох змінних.	10			2		8	
Тема № 5. Невизначений та визначений інтеграли.	10			2		8	
Тема № 6. Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.	8					8	
Тема № 7. Диференціальні рівняння.	8					8	
Всього за семестр № 5:	90	2		8		80	

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни			Література:
	Тема №1. «Елементи лінійної алгебри»		Конспект лекцій, 1 (с.78-132), 3 (с. 13-65) 4 (с. 9-52) 5(с.8-16, 25-27, 38-42).
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)		
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань		
	Тема № 2. «Елементи аналітичної геометрії»		Конспект лекцій, 1 (с.150-185), 3 (с. 116-137), 4 (с. 68-106) 5 (с.72-79,81-90).
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)		
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань		
	Тема № 3. «Диференціальне числення функцій однієї		Конспект лекцій,

	змінної»	1 (с.216-261), 3 (с.217-270), 4 (с. 173-209)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
	Тема № 4. «Диференціальне числення функцій кількох змінних»	Конспект лекцій, 1 (с.264-292), 3 (с.341-371), 4 (с. 215-270)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
	Тема № 5. «Невизначений та визначений інтеграли»	Конспект лекцій, 1 (с.297-349), 3 (с. 284-329), 4 (с. 285-336)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
	Тема № 6. «Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення»	Конспект лекцій, 3 (с.438-448).
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	
	Тема № 7. «Диференціальні рівняння»	Конспект лекцій, 1 (с.352-370), 3 (с.410-431), 4 (с. 344-400)
	Вивчення теоретичного матеріалу (робота над лекційним матеріалом і літературою по даній темі)	
	Підготовка до практичних занять та виконання домашніх завдань	

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота передбачає розв'язання індивідуального розрахункового завдання з наступних тем:

- Елементи лінійної алгебри.
- Елементи аналітичної геометрії.
- Диференціальне числення функцій однієї змінної.
- Диференціальне числення функцій кількох змінних.
- Невизначений та визначений інтеграли.
- Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.
- Диференціальні рівняння.

5.1.1. Теми рефератів (не передбачено)

5.1.2. Теми курсових робіт (не передбачено)

5.1.3. Теми наукових робіт (не передбачено)

6. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- словесні (лекція, бесіда, розповідь, пояснення);

- наочні (демонстрація, ілюстрація);
- практичні (практична робота, усні практичні вправи, виконання практичних завдань);
- метод доцільних задач;
- самостійна робота.

В навчальному плані для вивчення дисципліни передбачені такі організаційні форми занять як лекції та практичні заняття. На лекційних заняттях викладаються теоретичні засади тем, що вивчаються, а також приклади їх використання для розв'язання конкретних навчальних задач.

На практичних заняттях здобувачі вищої освіти відпрацьовують під керівництвом викладача прийоми розв'язання типових задач. Особлива увага в курсі приділяється напрацюванню практичних навичок розв'язання задач. Перед практичним заняттям здобувач вищої освіти повинен вивчити певний теоретичний матеріал. Після закінчення практичного заняття слухач отримує домашнє завдання для закріплення практичних навичок розв'язання задач.

Самостійна робота за кожною темою передбачає вивчення теоретичних питань лекційних занять, та опрацювання завдань до практичних занять. Індивідуальна робота передбачає розв'язання розрахункового завдання.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

Теоретичні питання для підсумкового контролю (екзамен):

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. Похідна функції в точці. Геометричний та економічний зміст похідної.
6. Дослідження функцій на монотонність і екстремуми
7. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіку.
8. Застосування похідних до дослідження функції.
9. Дослідження функції на інтервали опуклості й вгнутості та точки перегину.
10. Основні теореми диференціального числення та їх застосування.
11. Функції декількох змінних. Диференційованість функцій двох змінних.
12. Частинні похідні першого порядку.
13. Похідні вищих порядків. Мішані похідні.
14. Екстремуми функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції.
15. Невизначений інтеграл і його основні властивості.
16. Визначений інтеграл. Властивості. Формула Ньютона-Лейбниця.
17. Геометричні та економічні застосування визначеного інтегралу.
18. Інтегрування раціональних функцій.

19. Інтегрування тригонометричних функцій.
20. Обчислення подвійних інтегралів.
21. Обчислення потрійних інтегралів.
22. Поняття диференціального рівняння. Загальний і частинний розв'язок рівняння. Задача Коші.
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.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають в себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі – здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття; самостійна робота (виконання домашніх завдань, ведення конспектів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях та інше). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\left(\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр} \right) / 2 \right) * 10$$

Підсумковий контроль. Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (екзамені) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль, то педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переведення результатів, набраних на підсумковому контролі, з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів, становить **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру, та балів, набраних на підсумковому контролі.

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \left(\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем} \right)$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового заліку допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної кафедри та 2-3 педагогічних працівники. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам вищої освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі вищої освіти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з коледжу. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з коледжу.

Вимоги до здобувачів щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 3 позитивних оцінок	Опрацювання теоретичного матеріалу з теми, виконання індивідуальних розрахункових завдань.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
			Оцінка	Пояснення
12	97 – 100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85 – 89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80-84			
7	75 – 79		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
6	70 – 74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			

4	60 – 64		Е	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно («не зараховано»)	F X	«Умовно незадовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самотійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
2	21-40			
1	1–20		F	« Безумовно незадовільно » – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самотійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

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

Основна

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів : 5-те вид. ; навчальний посібник / – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 448 с.
2. Буценко Ю. П. Вища математика для економістів ; конспект лекцій (І курс) / НТУУ «КПІ», 2014. – 256 с.
3. Васильченко І. П. Вища математика для економістів ; 3-тє вид., – К. : Знання, 2007. – 454 с.
4. Мацкул В.М. Вища математика для економістів.: Підручник.- Одеса: ОНЕУ, 2018.- 472с.
5. Семенов В.О., Ляшенко В.П. та інші. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навчальний посібник/ – Кременчук: ПП О.В.Щербатих, 2015. – 200 с.
6. Конспект лекцій.

Допоміжна

7. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. - Львів: «Новий світ-2000», 2009. – 436 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

8. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навчальний посібник.- К.: Ігнатекс –Україна, 2013. – 648 с.- [<https://erudyt.net/elektronni-pidruchniki/vishha-matematika/dubovyk-yuryk-vyscha-matematyka-navch-posibnyk.html>]