

Тернопільська обласна рада
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

Кафедра теорії і методики трудового навчання та технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 10 Природничі науки

спеціальність 101 Екологія

освітньо-професійна програма Екологія

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів, які навчаються за спеціальністю 101 Екологія. Кременець, 2020. 11 с.

Розробники: **Саланда І.П.**, викладач кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка
Фурман О.А., доцент, кандидат педагогічних наук кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теорії і методики трудового навчання та технологій

Протокол № 1 від „31” серпня 2020 року

Завідувач кафедри



Н. В. Бабій

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 10 Природничі науки Спеціальність 101 Екологія	Нормативна	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		1-й	
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		2-й	
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітньо-професійна програма Екологія Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)	18 год.	
		Практичні, семінарські	
		18 год.	
		Самостійна робота	
		54 год.	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 36/54 (40% / 60%)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни: формування базових математичних знань для розв'язання різних задач у професійній діяльності; напрацювання навиків самостійного вивчення наукової літератури, дослідження прикладних проблем і набуття вміння математичного формулювання практичних задач; розвинення інтелекту студентів і формування вмінь аналітичного мислення.

Завдання:

- оволодіння теоретичними засадами, що стосуються математичних обчислень в майбутній професійній діяльності;
- розкрити студентам світоглядне значення предмету, поглибити їх уявлення про роль і місце математики при вивченні оточуючого світу;
- дати студентам необхідні математичні знання, на основі яких будується курс вищої математики, сформувати вміння, необхідні для глибокого оволодіння його змістом і подальшим використанням для вивчення предметів технологічного циклу;
- сприяти розвитку мислення;
- розвивати вміння самостійної роботи з навчальним посібником та іншою математичною літературою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Вища математика” студент повинен володіти такими компетентностями:

Інтегральна: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов

Загальні

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахові

ФК16. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Вища математика” студент повинен набути такі програмні результати навчання:

ПР03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3. Тематичний план навчальної дисципліни I семестр Змістовний модуль 1. Лінійна алгебра

Тема 1. Матриці та визначники Предмет та особливості дисципліни. Означення матриці. Різновиди матриць. Поняття визначника матриці. Визначники другого і третього порядків. Визначники вищих порядків. Означення мінору та алгебраїчного доповнення. Властивості визначників. Ранг матриці. Обернена матриця.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. СЛАР. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса

Змістовний модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія

Тема 1. Вектори та координати Лінійні операції над векторами в координатній та геометричній формах. Скалярний добуток векторів та його властивості. Векторний добуток векторів та його властивості. Мішаний добуток векторів та його властивості.

Тема 2. Лінія на площині та її рівняння. Предмет, метод та задачі аналітичної геометрії. Математичний опис геометричних об'єктів. Поняття про лінію на площині та її рівняння. Різні форми рівняння прямої на площині. Взаємне розташування прямих на площині

Кут між прямими. Відстань від точки до прямої та між двома паралельними прямими.

Тема 3. Площина та пряма в просторі. Означення Різні форми рівнянь площини у просторі. Неповні рівняння площини. Взаємне розташування двох площин у просторі. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розташування двох площин у просторі. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розташування двох прямих у просторі. Взаємне розташування прямої і площини

Змістовний модуль 3. Диференціальне числення.

Тема 1. Границя функції та послідовності. Похідна функції Границя послідовності. Поняття границі функції в точці Нескінченно великі величини. Нескінченно малі величини, їх властивості. Основні теореми про границі. Перша та друга визначні границі, наслідки. Неперервність функції, точки розриву функції. Означення похідної функції. Геометричний, механічний та фізичний зміст похідної. Диференційованість і неперервність. Правила та формули диференціювання. Похідна складеної та оберненої функцій

Тема 2. Диференціал функції. Означення диференціала. Геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціала до наближених обчислень. Правило Лопітала

Тема 3. Застосування диференціального числення. Перетворення невизначеностей. Формули Тейлора і Маклорена. Дослідження функції на монотонність. Екстремуми функцій. Необхідні і достатні умови існування функцій. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість та угнутість графіка. Точки його перегину. Асимптоти графіка функцій. Схема дослідження функції і побудова її графіка

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення.

Тема 1. Невизначений інтеграл. _Поняття первісної та невизначеного інтегралу. Таблиця основних інтегралів. Основні правила інтегрування. Основні методи інтегрування. Метод підстановки (заміни змінної). Метод інтегрування частинами.

Тема 2. Поняття визначеного інтеграла. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. _Поняття визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Поняття визначеного інтеграла зі змінною верхньою межею інтегрування, формула Ньютона-Лейбніца

Тема 3. Методи інтегрування у визначеному інтегралі. Метод підстановки у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Обчислення площ плоских фігур прямокутній системі координат

Змістовний модуль 5. Диференціальні рівняння

Тема 1. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку. Основні поняття та задачі теорії диференціальних рівнянь. Математичні моделі деяких ситуацій та процесів. Теорема про існування розв'язку задачі Коші ДР першого порядку, що розв'язуються безпосереднім інтегруванням. ДР першого порядку з відокремлюваними змінними. Однорідні ДР першого порядку. Лінійні ДР першого порядку та рівняння Бернуллі

Тема 2. Лінійні однорідні та неоднорідні ДР із сталими коефіцієнтами. ДР, які дозволяють знизити порядок диференціювання. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		Л	П	Лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	13
І семестр										
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра.										
Тема 1. Матриці та визначники	6	1	1		4					
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	6	1	1		4					
Разом за змістовим модулем 1	12	2	2		8					
Змістовий модуль 2. Векторна алгебра та аналітична геометрія										
Тема 1. Вектори та координати	6	1	1		4					
Тема 2. Лінія на площині та її рівняння.	6	1	1		4					
Тема 3. Площина та пряма в просторі.	6	1	1		4					
Разом за змістовим	18	3	3		12					

модулем 2										
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення.										
Тема 1. Границя функції та послідовності. Похідна функції	8	2	2		4					
Тема 2. Диференціал функції.	8	2	2		4					
Тема 3. Застосування диф. Числення	8	2	2		4					
Разом за змістовим модулем 3	24	6	6		12					
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення										
Тема 1. Невизначений інтеграл.	6	1	1		4					
Тема 2. Поняття визначеного інтеграла.	6	1	1		4					
Тема 3. Методи інтегрування у визначеному інтегралі	7	1	2		4					
Разом за змістовим модулем 4	19	3	4		12					
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння										
Тема 1. Звичайні ДР першого порядку	8	2	1		5					
Тема 2. Лінійні однорідні та неоднорідні ДР зі сталими коеф.	9	2	2		5					
Разом за змістовим модулем 5	17	4	3		10					
Усього годин	90	18	18		54					

5. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Обчислення визначників 2-3 порядків. Дії з матрицями. Знаходження оберненої матриці	1
2.	Розв'язання СЛАР за правилом Крамера, матричним методом та методом Гаусса.	1
3.	Знаходження координат вектора. Дії над векторами.	1
4.	Рівняння прямої на площині. Взаємне розташування прямих	1
5.	Площина та пряма в просторі. МК№1	1
6.	Границя функції в точці. Теореми про границю суми, різниці, добутку і частки	2
7.	Знаходження похідних з використанням таблиці та правил диференціювання	2
8.	Схема повного дослідження графіка функції. МК№2	2

9.	Знаходження невизначених інтегралів з використанням таблиці інтегралів. Інтегрування методом заміни змінної, підстановки	1
10.	Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца. Розв'язування геометричних і фізичних задач.	1
11.	Звичайні диференціальні рівняння першого порядку	2
12.	Розв'язування ЛОДР	1
13.	МК№3	2
Усього		18

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Обчислення визначників 2-3 порядків.	2
2.	Обчислення визначників вищих порядків.	2
3.	Дії з матрицями.	2
4.	Знаходження оберненої матриці.	2
5.	Розв'язання СЛАР за правилом Крамера.	2
6.	Розв'язання СЛАР матричним методом.	2
7.	Метод Гаусса	2
8.	Знаходження координат вектора. Дії над векторами.	2
9.	Знаходження скалярного, векторного і мішаного добутків.	2
10.	Визначення базису в просторі та розклад вектора за базисом.	2
11.	Набути навичок завдання функцій графічно, аналітично однією або кількома формулами, явно, неявно, параметрично.	2
12.	Знаходження границь функції.	2
13.	Дослідження неперервності та розривів функції	2
14.	Знаходження похідних з використанням таблиці та правил диференціювання.	2
15.	Знаходження похідних складних, неявно та параметрично заданих функцій.	2
16.	Визначення, властивості і застосування до наближених обчислень диференціала	2
17.	Схема повного дослідження.	2
18.	Знаходження невизначених інтегралів з використанням правил, таблиці інтегралів та методу безпосереднього інтегрування.	2
19.	Інтегрування методом заміни змінної, підстановки. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних виразів та ірраціональностей.	2
20.	Обчислення визначених інтегралів за формулою Ньютона-Лейбніца.	2
21.	Розв'язування геометричних і фізичних задач за допомогою визначеного інтеграла.	2
22.	Знаходження загальних та частинних розв'язків ДР першого порядку.	2
23.	Знаходження розв'язку ДР, що допускають зниження порядку.	2
24.	Розв'язування ЛОДР.	4
25.	Розв'язування ЛНДР та їх систем	4
Усього годин.		54

7. Методи навчання

Лекції в т. ч. мультимедійні та інтерактивні, практичні роботи, пояснювально-ілюстративний метод, інтерактивні методи (електронне навчання в системі Moodle), самостійна робота.

8. Методи контролю

Фронтальне та індивідуальне опитування, контрольна робота, залік.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота			Залік	Сума
M1 (KP1)	M2(KP2)	M3 (KP3)	40	100
20	20	20		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
67-74	D		
60-66	E	Задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

За шкалою ECTS	За національною шкалою	За шкалою оцінювання з навчальної дисципліни	Критерії оцінювання знань, умінь і навичок
A	Відмінно	90-100	- студент виявляє глибокі, міцні і системні знання навчально-програмного матеріалу; - володіє теоретичними основами матеріалу; - демонструє вміння самостійно розв'язувати вправи по усіх темах
B	Добре	82-89	- студент виявляє повні, ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу; - при виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; - відповідь повна, логічна, обґрунтована, але містить несуттєві неточності

C		75-81	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє ґрунтовні знання навчально-програмного матеріалу, але вони носять, в основному, репродуктивний характер; - при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки
D	Задовільно	67-74	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте спостерігається їх недостатня глибина та осмисленість; - при виконанні практичних завдань допускає окремі помилки
E		60-66	<ul style="list-style-type: none"> - студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте допускає неточності у розумінні основних положень навчального матеріалу; - при виконанні практичних завдань допускає грубі помилки; - не вміє пов'язати теоретичні положення з практикою.
FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	35-59	<ul style="list-style-type: none"> - студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; - має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; - виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; - відсутні уміння і навички в роботі з джерелами інформації; - не вміє логічно мислити і викладати свою думку.
F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом	0-34	<ul style="list-style-type: none"> - не відтворює значну частину теоретичного навчального матеріалу; - не володіє вмінням розв'язувати практичні завдання.

11. Рекомендована література

1. **Заболоцький, М. В.** Математичний аналіз [Текст] : підручник для студентів ВНЗ / М. В. Заболоцький, О. Г. Сторож, С. І. Тарасюк. К. : Знання, 2008. 421 с.
2. **Вища математика у прикладах та задачах [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 2. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. К. : Кондор, 2006. 455 с.
3. **Вища математика у прикладах та задачах [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 3. Диференціальні рівняння. Ряди. Функції комплексної змінної. Операційне числення / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. К. : Кондор, 2006. 605 с.
4. **Вища математика у прикладах та задачах [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 4. Аудиторні контрольні роботи. Індивідуальні завдання / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, О. М. Титаренко, Н. П. Клімова. К. : Кондор, 2006. 553 с.

5. **Вища математика. Збірник задач [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія, Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення / Х. І. Гаврильченко, С. П. Полушкін, П. С. Кропив'янський та ін. ; за ред. П.П. Овчинникова. – 2-ге вид., стереотип. К. : Техніка, 2004. 279 с.
6. **Вища математика. Збірник задач [Текст]** : навч. посібник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 2. Звичайні диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди. Рівняння математичної фізики. Стійкість за Лапуновим. Елементи теорії ймовірності і математичної статистики / П. П. Овчинников, П. С. Кропив'янський, С. П. Полушкін, І. І. Рябець ; за ред. П.П. Овчинникова. – 2-ге вид., стер. К. : Техніка, 2004. 376 с.
7. **Демидко, В. Г.** Практикум з вищої математики [Текст] : навч. посібник. Вип. 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь / В. Г. Демидко. К. : Логос, 2001. 48 с.
8. **Дубовик, В. П.** Вища математика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / В. П. Дубовик, І. І. Юрик ; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. К. : А.С.К., 2003. 648 с.
9. **Коваленко, І. П.** Вища математика [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ / І. П. Коваленко. К. : Вища школа, 2006. 343 с.
10. **Овчинников, П. П.** Вища математика [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников, Ф. М. Яремчук, В. М. Михайленко ; за заг. ред. П.П. Овчинникова ; Пер.П. М. Юрченко. – 3-є вид., випр. К. : Техніка, 2003. 600 с.
11. **Пастушенко, С. М.** Вища математика [Текст] = Довідник : навч. посібник для ВНЗ / С. М. Пастушенко, Ю. П. Підченко. 2-е вид., виправлене і доповнене. К. : Діал, 2003.
12. **Соколенко, А. В.** Вища математика [Текст] : підручник / А. В. Соколенко. К. : Вища школа, 2002. 432 с.
13. **Соколенко, О. І.** Вища математика в прикладах і задачах [Текст] : навч. посібник для студентів природничих спец. вищих навч закладів / О. І. Соколенко, Г. А. Новик. К. : Либідь, 2001. 246с.
14. **Тевяшев, А. Д.** Вища математика у прикладах та задачах [Текст] : навч. посібник для студентів ВНЗ. В 4 ч. Ч. 1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної / А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин. К. : Кондор, 2006. 587 с.
15. **Вища математика. Збірник задач [Текст]** : навч. посібник для студентів техніч. і технол. спец. ВНЗ / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав, В. І. Дев'ятко ; за ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика. К. : А.С.К., 2003. 480 с.
16. **Шкіль, М. І.** Математичний аналіз [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 1 / М. І. Шкіль. – 3-тє вид., перероб. і доп. К. : Вища школа, 2005. 446 с.
17. **Шкіль, М. І.** Математичний аналіз [Текст] : підручник для студентів ВНЗ. У 2 ч. Ч. 2 / М. І. Шкіль. – 3-тє вид., перероб. і доп. К. : Вища школа, 2005. 510 с.