

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини  
Кафедра вищої математики та методики навчання математики

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

Поліщук Т.В.

“14” серпня 2019 року

## ***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

### **ФП1.2.14 ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Спеціальність           **014.06 Середня освіта (Хімія)**

Освітня програма       **Середня освіта (Хімія)**

Освітній ступінь       **бакалавр**

Факультет природничо-географічний

2019 – 2020 навчальний рік

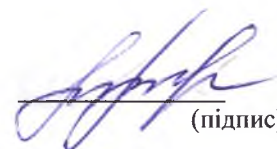
Робоча програма навчальної дисципліни Вища математика для студентів спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) освітнього ступеня «бакалавр»

Розробник: Іщенко Галина Володимирівна, доцент кафедри вищої математики та методики навчання математики, кандидат педагогічних наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та методики навчання математики

Протокол № 1 від "27" серпня 2019 року

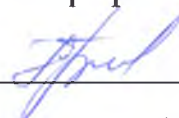
Завідувач кафедри вищої математики та методики навчання математики

 (Поліщук Т. В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від "29" серпня 2019 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

  
\_\_\_\_\_ (Грабовська С, Л.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		<b>Денна форма</b>
Кількість кредитів: 3.	Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка	Обов'язкова
	Напрямок підготовки	
Модулів - 2	Спеціальність: 014.06 Середня освіта (Хімія)	Рік підготовки
Змістових модулів –4		1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 90 год		I-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 3 Аудиторних – 46 год. Самостійної роботи студента – 44 год.		<b>Лекції</b>
		<i>14 год.</i>
		<b>Практичні</b>
	<i>32 год.</i>	
	<b>Самостійна робота</b>	
	<i>22 год.</i>	
	<b>Індивідуальне завдання</b>	
<i>22 год.</i>		
Вид контролю:		
Зал.		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 51 % / 49%

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

#### Мета дисципліни:

- формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей до логічного і алгоритмічного мислення;
- навчання основним методичним підходам, необхідним для моделювання процесів і явищ, пошуку оптимальних рішень, методам обробки та аналізу результатів спостережень.

#### Завдання дисципліни:

*теоретичні:* ознайомити студентів з типовими методами та прийомами для розв'язання задач, які виникають при дослідженні прикладних проблем (при цьому акцент робиться на засвоєння формул, алгоритмів і прийомів розв'язання практичних задач); засвоєння ряду питань, правил та формул: правила аналітичних перетворень, методи розв'язання математичних задач; основні формули, означення, теореми вищої математики; правила коректної постановки математичних задач і перевірки адекватності їх розв'язання;

#### *практичні:*

- оволодіння уміннями розробляти математичні моделі, пов'язані з дослідженням прикладних задач; при розв'язанні задач вибирати та використовувати необхідні обчислювальні методи і засоби (ПК, таблиці, довідники); аналізувати отримані результати і виробляти практичні рекомендації; самостійно вивчати навчальну літературу з математики;
- розвиток пізнавальних інтересів, інтелектуальних і творчих здібностей у процесі використання різних джерел інформації з вищої математики;
- використання набутих знань і вмій для розв'язання прикладних задач з хімії;
- підвищення рівня загальної культури теоретичних розрахунків.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти **компетентностями:**

**ЗК 1.** Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.

#### Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** операції над векторами, матрицями, методи обчислення визначників; способи розв'язування систем лінійних рівнянь; прийоми дослідження форм і властивостей прямих та площин, кривих і поверхонь другого порядку; методи знаходження границь; способи дослідження функцій за допомогою похідних; основні методи інтегрування; прийоми розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку;

**вміти:** аналізувати та формулювати постановку задачі з використанням математичних методів; розв'язувати типові задачі в межах вивченого програмного

матеріалу; використовувати у практичній діяльності набутих знань щодо застосування математичних методів для дослідження професійних задач; самостійно працювати з навчально-методичною літературою і використовувати необхідні програмні продукти для аналізу і розв'язування професійних задач; сформулювати реальну прикладну задачу і побудувати її математичну модель на базі набутих математичних знань; розв'язувати практичні задачі математичними методами.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні володіти програмними результатами навчання:

**ПРН 15.** Уміє використовувати свої знання, розуміння, компетентності та базові навички на практиці для вирішення задач вищої математики.

**3. Мова навчання:** Мова навчання: українська

#### **4. Програма навчальної дисципліни**

**Модуль 1. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії**

*ЗМ 1. Лінійна алгебра*

**Тема 1.** Визначники та їх властивості

**Тема 2.** Матриці та операції над ними

**Тема 3.** Системи лінійних рівнянь

*ЗМ 2. Аналітична геометрія*

**Тема 1.** Поняття вектора. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів

**Тема 2.** Пряма на площині. Пряма у просторі

**Тема 3.** Криві другого порядку

**Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення. Функції багатьох змінних. Інтегральне числення. Числові ряди**

*ЗМ 1. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення. Функції багатьох змінних*

**Тема 1.** Числові послідовності, теорія границь. Розкриття невизначностей

**Тема 2.** Функція однієї змінної. Неперервність функції.

**Тема 3.** Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної

**Тема 4.** Дослідження функції за допомогою похідних

**Тема 5.** Основні поняття функції багатьох змінних

**Тема 6.** Похідні та диференціали функції багатьох змінних. Екстремуми.

**Тема 7.** Застосування похідної для розв'язання задач із хімії.

*ЗМ 2. Інтегральне числення функції однієї змінної. Числові ряди*

**Тема 1.** Невизначений інтеграл

**Тема 2.** Визначений інтеграл

**Тема 3.** Диференціальні рівняння першого порядку .

**Тема 4.** Диференціальні рівняння другого порядку.

**Тема 5.** Ряди та їх застосування

## 5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с/р
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1. Елементи лінійної алгебри, векторної алгебри та аналітичної геометрії</b>						
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</i>						
<b>Тема 1.</b> <i>Визначники та їх властивості</i>	11	1	6		2	2
<b>Тема 2.</b> <i>Матриці та операції над ними</i>	7	1	2		2	2
<b>Тема 3.</b> <i>Системи лінійних рівнянь</i>	10	2	4		2	2
<b>Разом за ЗМ1</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		<b>6</b>	<b>6</b>
<i>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</i>						
<b>Тема 1.</b> <i>Поняття вектора. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів</i>	7	1	2		2	2
<b>Тема 2.</b> <i>Пряма на площині. Пряма у просторі</i>	7	1	2		2	2
<b>Тема 3.</b> <i>Криві другого порядку</i>	6	2	2		1	1
<b>Разом за ЗМ2</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Всього годин</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>18</b>		<b>11</b>	<b>11</b>

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	л/р	індз	с/р
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення. Функції багатьох змінних. Інтегральне числення. Числові ряди</b>						
<i>Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення. Функції багатьох змінних</i>						
<b>Тема 1.</b> <i>Числові послідовності, теорія границь. Розкриття невизначностей</i>	5	1	2		1	1
<b>Тема 2.</b> <i>Функція однієї змінної. Неперервність функції. Використання функції однієї змінної.</i>	5	1	2		1	1
<b>Тема 3.</b> <i>Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної</i>	5	1	2		1	1
<b>Тема 4.</b> <i>Дослідження функції за допомогою похідних</i>	4	1	1		1	1
<b>Тема 5.</b> <i>Основні поняття функції багатьох змінних</i>	3		1		1	1
<b>Тема 6.</b> <i>Похідні та диференціали функції багатьох змінних.</i>	3		1		1	1
<b>Тема 7.</b> <i>Екстремум та умовний екстремум функції багатьох змінних.</i>	3		1		1	1
<b>Разом за ЗМ1</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>7</b>	<b>7</b>

<i>Змістовий модуль 2.Інтегральне числення функції однієї змінної. Числові ряди</i>						
<b>Тема 1.</b> <i>Невизначений інтеграл</i>	7	1	2		2	2
<b>Тема 2.</b> <i>Визначений інтеграл</i>	7	1	2		2	2
<b>Разом за ЗМ2</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Разом за I семестр</b>	<b>90</b>	<b>14</b>	<b>32</b>		<b>22</b>	<b>22</b>

### **6. Теми практичних занять**

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
1.	Визначники та їх властивості	6
2.	Матриці та операції над ними	2
3.	Системи лінійних рівнянь	4
4.	Поняття вектора. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів	2
5.	Пряма на площині. Пряма у просторі	2
6.	Криві другого порядку	2
7.	Числові послідовності, теорія границь. Розкриття невизначеностей	2
8.	Функція однієї змінної. Неперервність функції.	2
9.	Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної	2
10.	Дослідження функції за допомогою похідних	1
11.	Основні поняття функції багатьох змінних	1
12.	Похідні та диференціали функції багатьох змінних. Екстремуми	1
13.	Застосування похідної в задачах з хімії	1
14.	Невизначений інтеграл	2
15.	Визначений інтеграл	2
	<b>Всього</b>	<b>32</b>

### **7. Самостійна робота**

Самостійна робота студента передбачає виконання студентом запланованих завдань під методичним керівництвом викладача, але без його безпосередньої



участі. Метою самостійної роботи є засвоєння навчальної програми в повному обсязі та послідовне формування у студентів самостійності як риси характеру, що відіграє суттєву роль у формуванні сучасного фахівця вищої кваліфікації.

Основними формами самостійної роботи студента під час вивчення дисципліни «Вищої математики» є такі:

- опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу;
- вивчення окремих тем або питань, що передбачені для самостійного опрацювання;
- підготовка до практичних занять та виконання індивідуальних домашніх робіт;
- виконання індивідуального науково-дослідного завдання;
- систематика вивченого матеріалу курсу перед написанням модульних контрольних робіт та підготовка до підсумкового контролю.

**Питання, що передбачені для самостійного опрацювання при підготовці до практичних занять та модульного контролю**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначники та їх властивості	4
2.	Матриці та операції над ними	4
3.	Системи лінійних рівнянь	4
4.	Поняття вектора. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів	4
5.	Пряма на площині. Пряма у просторі	4
6.	Криві другого порядку	2
7.	Числові послідовності, теорія границь. Розкриття невизначеностей	2
8.	Функція однієї змінної. Неперервність функції	2
9.	Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної	2
10.	Дослідження функції за допомогою похідних	2
11.	Основні поняття функції багатьох змінних	2
12.	Похідні та диференціали функції багатьох змінних. Екстремуми	2
13.	Застосування похідної в задачах із хімії	2
14.	Невизначений інтеграл	4
15.	Визначений інтеграл	4
Всього		44

## 8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні домашні завдання з вищої математики виконуються по варіантам і містять задачі із посібника:

Алілуйко А. М. Комплексні практичні індивідуальні завдання з вищої математики : навч. Посіб. / А. М. Алілуйко, В. М. Неміш, М. І. Шинкарик. – Тернопіль : Екон. Думка ТНЕУ, 2013. – 158 с.

Індивідуальне науково-дослідне завдання стосується питань вищої математики, які не ввійшли до лекційного курсу дисципліни і виконується студентом у формі реферату за запропонованими нижче темами або наукового дослідження з підготовкою доповіді на науковій студентській конференції та/або публікацією тез доповіді (статті) у науковому збірнику.

### ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАУКОВО-ДОСЛІДНОГО ЗАВДАННЯ

№	Теми	Оцінка в балах
1.	Розвиток поняття «Простір» і неевклідова геометрія	10
2.	Розмірність кінцевих впорядкованих множин	
3.	Розвиток математики в Україні в середині XVIII століття	
4.	Дослідження і теорії Габрієля Крамера	
5.	Принцип математичної індукції. Теорема математичної індукції	
6.	Біном Ньютона	
7.	Елементи сферичної геометрії	
8.	Поле. Приклади полів. Властивості полів. Поле раціональних чисел	
9.	Теоретичний аналіз моделі комплексного числа	
10.	Задача про комівояжера і її узагальнення	
11.	Апроксимація функції методом найменших квадратів	
12.	Булеві функції та теорія графів	
13.	Задачі з хімії, що зводяться до використання функцій багатьох змінних	
14.	Застосування інтегралів для розв'язання задач з хімії	
15.	Застосування похідної для розв'язання задач з хімії	

16.	Застосування рядів до наближених обчислень	
17.	Застосування матриць для розв'язання задач із хімії	
18.	Розв'язання задач із хімії складанням систем лінійних рівнянь	
19.	Застосування визначників для розв'язання задач із хімії	
20.	Основні елементарні функції, що використовуються при розв'язуванні задач із хімії	

## **8. Методи навчання**

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються як традиційні, так і інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Методи навчання: словесні, наочні, практичні, інтерактивні.

## **9. Методи контролю**

1. змістовий модульний контроль;
2. індивідуальні домашні завдання;
3. ІНДЗ;
4. підсумковий контроль.

## **10. Критерії оцінювання результатів навчання**

Змістовий модульний контроль (ЗМК) здійснюється у вигляді аудиторних письмових робіт з кожного змістового модулю. ЗМК передбачає виконання 5 практичних завдань. Вірна відповідь на завдання оцінюється у 2 бали, неточна, або неповна – 1 бал, невірна відповідь – 0 балів. Оцінка за кожну роботу дорівнює сумі набраних балів.

Індивідуальні домашні завдання передбачають розв'язання одного практичного завдання. Кількість практичних завдань – 16. Правильно розв'язане завдання із грамотним, чітким та повним поясненням оцінюється у 4 бали, розв'язане завдання із допущеними незначними помилками оцінюється у 3 бали, частково розв'язане завдання із допущеними помилками оцінюється у 2 бали, частково розв'язане завдання із допущеними грубими помилками та без пояснення оцінюється у 1 бал, не розв'язане завдання оцінюється у 0 балів.

Максимальна сума балів, яку студент може отримати за виконання індивідуального науково-дослідного завдання (ІНДЗ) – 10 балів:

- складання плану ІНДЗ – 1 б.;
- обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження – 1 б.;
- аналіз сучасного стану дослідження проблеми – 1 б.;
- логічність і послідовність викладення основного тексту ІНДЗ – 2 б.;
- дотримання правил реферуванням наукових публікацій – 1 б.;
- доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження – 2 б.;
- дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел) – 2 б.

Підсумковий контроль (ПК) проводиться у вигляді аудиторної письмової роботи. Містить 6 практичних завдань. Вірна відповідь на питання оцінюється в 1 бал, невірна відповідь – 0 балів.

### 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1						Модуль 2									ЗМК 1	ЗМК 2	ІНДЗ	ПК	Сума
ЗМ 1			ЗМ 2			ЗМ 1						ЗМ2							
Т.1	Т.2	Т.3	Т.4	Т.5	Т.6	Т.7	Т.8	Т.9	Т.10	Т.11	Т.12	Т.13	Т.14	Т.15					
12	4	8	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	10	10	10	6	100

### 12. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90–100	відмінно	
82–89	добре	
75–81		
69–74		
60–68	задовільно	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. опорні конспекти лекцій;

2. інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД);
3. ілюстративні матеріали;
4. система дистанційного навчання «Moodle».

#### **14. Рекомендована література**

##### **Основна**

1. Вища математика :основні поняття приклади і задачі : Навчальний посібник. За ред. Л. Г. Кулініча, – К.: Либідь, 1992.
2. Ляшенко І.І.,Боярчук А.В. Математичний аналіз у прикладах та задачах. – К.: Вища школа, 1977. – 670с.
3. Шкіль М. І., Колісник Т. В. Вища математика : Підручник : У 3 кн. . – К.: Либідь, 1994. – 352 с.
4. Шкіль М. І., Колісник Т.В. Вища математика в 2-х ч., – К.: Вища школа,– 1986.

##### **Допоміжна**

1. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика. – К: Вища шк., 1996.
2. Гаєва К.Ю. Теорія функцій комплексної змінної та операційне числення. – Навчальний посібник. – К.: КМУЦА, 1997.
3. Репета В.К., Антонова Г.О., Шмаков І.П. Диференціальне числення функції кількох змінних. – Навчальний посібник. – Київ. Ж КМУЦА, 1996.
4. Валєєв К.Г., Джалладова І.Л. Вища математика: Навчальний посібник: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001.-Ч.1.-546с.
5. Дюженкова Л.І., Дюженкова О.Ю., Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі/ Посібник.– К.: Видавничий центр “Академія”, 2002.– 624 с.(Альма–матер).
6. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення.–К.: Техніка, 2000.–592 с.

#### **15. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.scientific-library.net> – Електронна бібліотека науково-технічної літератури.