

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету математики і інформатики
Григорій ЖОЛІКЕВИЧ



08 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

рівень вищої освіти перший (бакалаврський) рівень
галузь знань 10 природничі науки
(шифр і назва)
спеціальність 102 – хімія
(шифр, назва напрямку)
освітня програма хімія
(шифр і назва)
спеціалізація _____
(шифр, назва спеціалізації)
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)
факультет хімічний
(назва факультету)

2023/2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету
математики і інформатики

“29” серпня 2023 р., протокол № 8.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Володимир ЗОЛОТАРЬОВ, доктор фіз.-мат.
наук,

професор, професор каф. вищ. матем. та інф.

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “_29_” _серпня_ 2023 року № _1_

Завідувач кафедри вищої математики та інформатики



(підпис)

Віктор ЛИСИЦЯ

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми

хімія

назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми хімія



(підпис)

Олег КАЛУГІН

(прізвище та ініціали)

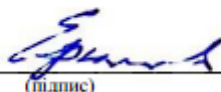
Програму погоджено науково-методичною комісією

хімічного факультету

назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року, № 1.

Голова науково-методичної комісії
хімічного факультету



(підпис)

Павло СФІМОВ

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Вища математика» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Хімія» підготовки

бакалаврського рівня вищої освіти

(назва рівня вищої освіти)

спеціальності 102 – хімія

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Метою викладання навчальної дисципліни є засвоїти необхідний математичний апарат для подальшого вивчення хімії та необхідних дисциплін. Підготувати студентів для самостійного вивчення літератури та додаткових розділів математики і математичних методів у хімії.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни є вивчення основних положень лінійної алгебри та аналітичної геометрії, диференціального й інтегрального числення, дослідження функцій однієї та двох змінних, звичайних диференціальних рівнянь та узагальнення можливостей практичного використання вивчених методів при вирішенні практичних задач у конкретній науково-практичній діяльності та вивченні курсів фізики, хімії та математичних методів у хімії, які використовують поняття вищої математики.

1.3. Кількість кредитів: 15.

1.4. Загальна кількість годин: 450 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
64 год.	16 год.
Практичні, семінарські заняття	
64 год.	24 год.

Лабораторні заняття	
Год.	Год.
Самостійна робота	
97 год.	185 год.
Семестр	
2-й	2-й
Лекції	
64 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
64 год.	12 год.
Лабораторні заняття	
Год.	Год.
Самостійна робота	
97 год.	209 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

знати: системи лінійних рівнянь, основи векторної алгебри, рівняння прямої на площині, рівняння кривих другого порядку, основні властивості границь, основні формули та теореми диференціального та інтегрального обчислення, геометричний зміст поняття похідної та визначеного інтеграла.

вміти: вирішувати та аналізувати системи лінійних рівнянь, вирішувати найпростіші задачі аналітичної геометрії, вирішувати найпростіші задачі математичного аналізу, диференціальних рівнянь, застосувати на практиці отримані знання, обґрунтувати отримане рішення, провести аналіз отриманого рішення, застосовувати математичні методи до найпростіших задач математичного моделювання в хімії.

1.7 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні мати наступні загальні компетентності:

- здатність до визначення, постановки та знаходження шляхів вирішення наукових проблем;

- володіння навичками критичного мислення, розуміння та дотримання етичних аспектів та обмежень професійної діяльності, здатність бути самокритичним щодо себе;

- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня, з експертами з інших галузей знань та загальною аудиторією для презентації своїх ідей та результатів досліджень.

1.8 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні мати наступні фахові компетентності:

- визначати, формулювати та пропонувати шляхи вирішення професійних теоретичних та практичних проблем.
- демонструвати навички критичного мислення у професійній діяльності та володіти професійною етикою.
- вміти спілкуватися та презентувати свої ідеї та результати дослідження широкій аудиторії, експертам з інших галузей знань.

1.9 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні мати наступні ПРН:

- визначати, формулювати та пропонувати шляхи вирішення професійних теоретичних та практичних проблем;
- демонструвати навички критичного мислення у професійній діяльності та володіти професійною етикою;
- вміти спілкуватися та презентувати свої ідеї та результати дослідження широкій аудиторії, експертам з інших галузей знань.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Аналітична геометрія. Детермінанти другого і третього порядку. Елементи векторного аналізу.

Тема 1. Аналітична геометрія на площині

Декартова система координат. Метод координат. Рівняння лінії як геометричного місця точок. Пряма лінія на площині.

Тема 2. Лінії другого порядку

Лінії другого порядку на площині. Загальне рівняння ліній другого порядку. Полярна система координат. Полярні рівняння еліпса, гіперболи, параболі.

Тема 3. Алгебра. Зміст

Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.

Тема 4. Системи лінійних рівнянь

Правило Крамера, метод Гауса розв'язання систем лінійних рівнянь.

Тема 5. Векторна алгебра

Вектори. Лінійні дії над векторами. Лінійна незалежність векторів. Скалярний добуток векторів. Розкладання вектора за координатними осями. Векторний та змішаний добуток векторів, їх властивості.

Тема 6. Площина та пряма у просторі

Рівняння площини. Рівняння прямої у просторі. Відстань від точки до площини. Взаємне розташування двох площин, прямої та площини.

Розділ 2. Комплексні числа. Поверхні обертання. Математичний аналіз. Границя. Похідна. Дослідження функції однієї та двох змінних з використанням похідної

Тема 7. Простіші поверхні

Рівняння поверхні. Рівняння поверхні обертання. Рівняння площини. Рівняння прямої.

Тема 8. Комплексні числа

Арифметична та тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами.

Тема 9. Математичний аналіз.

Функції та їх властивості

Тема 10. Основні теореми про границі

Методи обчислення границь функцій. Неперервні функції та їх властивості.

Тема 11. Похідні та диференціали

Визначення та властивості похідних та диференціалів. Похідні функцій, заданих явно. Похідна оберненої функції. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Похідні вищих порядків. Похідні функцій, заданих неявно та параметрично. Обчислення границь за правилом Лопіталя.

Тема 12. Диференціал

Геометричний зміст диференціалу. Властивості диференціалів.

Тема 13. Локальний екстремум функції

Дослідження локального екстремуму функції за допомогою першої та другої похідних. Дослідження функції, побудова графіків з використанням першої та другої похідних. Асимптоти функцій. Найбільше та найменше значення функцій на проміжку.

Розділ 3. Інтегральне обчислення

Тема 14. Невизначений інтеграл

Визначення та властивості невизначеного інтеграла. Метод розкладання. Метод заміни змінної.

Тема 15. Таблиця основних невизначених інтегралів. Методи інтегрування

Інтегрування за частинами. Інтеграл, що містять квадратний тричлен. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.

Тема 16. Визначений інтеграл

Формула Ньютона – Лейбніця. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування за частинами.

Тема 17. Застосування визначеного інтегралу у геометрії

Невласні інтегралі. Інтегралі з нескінченими границями. Зміст. Обчислення площі фігури, об'єму тіла, довжини дуги.

Розділ 4. Функції декількох змінних

Тема 18. Диференційне обчислення функцій декількох змінних

Визначення функції декількох змінних.

Тема 19. Скалярні та векторні поля

Похідна за напрямком. Частинні похідні. Градієнт скалярного поля.

Тема 20. Екстремум функцій двох змінних

Метод найменших квадратів. Необхідні та достатні умови існування екстремуму.

Тема 21. Інтегральне обчислення функцій декількох змінних

Розділ 5. Кратні інтеграли. Криволінійні інтеграли. Векторне поле

Тема 22. Подвійний та потрійний інтеграли

Обчислення подвійних та потрійних інтегралів через повторні. Зміна порядку інтегрування. Геометричний та фізичний зміст подвійного та потрійного інтегралів. Обчислення площі кривої поверхні.

Тема 23. Криволінійні інтеграли 1-го роду

Обчислення та застосування криволінійних інтегралів 1-го роду. Геометричний та фізичний зміст криволінійних інтегралів.

Тема 24. Умова незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування

Тема 25. Векторне поле

Формула Гауса – Остроградського. Потік векторного поля через поверхню.

Розділ 6. Диференційні рівняння. Ряди

Тема 26. Звичайні диференційні рівняння (ДР)

Розв'язок диференційного рівняння. Задача Коші. Загальний інтеграл.

Тема 27. Диференційні рівняння вищих порядків.

Лінійні диференційні рівняння 2-го порядку. Випадки пониження порядків.

Тема 28. Лінійні диференційні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами

Тема 29. Ряди

Числові ряди, їх збіжність. Ознаки збіжності рядів. Еталонні ряди. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбниці.

Тема 30. Функціональні ряди

Основні визначення. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності. Ряди Фур'є.

Тема 31. Диференційні рівняння з частинними похідними

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Семестр 1												
Розділ 1. Аналітична геометрія. Детермінанти другого і третього порядку. Елементи векторного аналізу												
Тема 1. Аналітична геометрія на площині	9	2	2			5		1	2			11
Тема 2. Лінії другого порядку	13	4	4			5		1	1			10
Тема 3. Алгебра	14	4	4			6		1	1			11

Тема 4. Системи лінійних рівнянь	13	4	4			5		1	2			11
Тема 5. Векторна алгебра	10	2	2			6		1	2			11
Тема 6. Площина та пряма у просторі	13	4	4			5		1				11
Разом за розділом 1	72	20	20			32		6	8			65
Розділ 2. Комплексні числа. Поверхні обертання. Математичний аналіз. Границя. Похідна. Дослідження функції однієї та двох змінних з використанням похідної												
Тема 7. Простіші поверхні	13	4	4			5		1				11
Тема 8. Комплексні числа	8	2	2			4			2			11
Тема 9. Математичний аналіз	13	4	4			5		1				11
Тема 10. Основні теореми про границі	13	4	4			5		1	2			11
Тема 11. Похідні та диференціали	13	4	4			5		1	2			11
Тема 12. Диференціал	8	2	2			4		1				11
Тема 13. Локальний екстремум функції	13	4	4			5		1	2			11
Разом за розділом 2	81	24	24			33		6	8			77
Розділ 3. Інтегральне обчислення												
Тема 14. Невизначений інтеграл	16	4	4			8		1	2			11
Тема 15. Таблиця основних невизначених інтегралів	20	6	6			8		1	2			11
Тема 16. Визначений інтеграл	20	6	6			8		1	2			11
Тема 17. Застосування визначеного інтегралу у геометрії	16	4	4			8		1	2			10
Разом за розділом 3	72	20	20			32		4	8			43
Усього годин за перший семестр	225	64	64			97		16	24			

Семестр 2.												
Розділ 4. Функції декількох змінних												
Тема 18. Диференційне обчислення функцій декількох змінних	20	6	6			8		1	1			15
Тема 19. Скалярні та векторні поля	16	4	4			8			1			15
Тема 20. Екстремум функцій двох змінних	16	4	4			8			1			15
Тема 21. Інтегральне обчислення функцій декількох змінних	20	6	6			8			1			15
Разом за розділом 4	72	20	20			32		1	4			60
Розділ 5. Кратні інтеграли. Криволінійні інтеграли. Векторне поле												
Тема 22. Подвійний та потрійний інтеграли	20	6	6			8		1	1			15
Тема 23. Криволінійні інтеграли 1-го роду	20	6	6			8			1			15
Тема 24. Умова незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування	16	4	4			8			1			15
Тема 25. Векторне поле	16	4	4			8			1			14
Разом за розділом 5	72	20	20			32		1	4			59

Розділ 6. Диференційні рівняння. Ряди											
Тема 26. Звичайні диференційні рівняння (ДР)	13	4	4			5		1	1		15
Тема 27. Диференційні рівняння вищих порядків	14	4	4			6					15
Тема 28. Лінійні диференційні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами	14	4	4			6			1		15
Тема 29. Ряди	13	4	4			5					15
Тема 30. Функціональні ряди	13	4	4			5		1	1		15
Тема 31. Диференційні рівняння з частинними похідними	14	4	4			6			1		15
Разом за розділом 6	81	24	24			33			4		90
<i>Усього годин за другий семестр</i>	225	64	64			97		4	12		209
<i>Усього годин</i>	450	128	128			194	450	20	36		394

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Метод координат. Пряма лінія на площині	2
2	Лінії другого порядку	4
3	Матриці та детермінанти	4
4	Системи лінійних рівнянь	4
5	Векторна алгебра	2
6	Площина та пряма в просторі	4
7	Простіші поверхні	4
8	Комплексні числа	2
9	Границі та функції	4
10	Основні теореми про границі	4
11	Похідні та диференціали	4
12	Поняття диференціалу, його геометричний смисл	2
13	Локальний екстремум функції, його дослідження за допомогою першої та другої похідних	4
14	Невизначений інтеграл	4
15	Таблиця основних невизначених інтегралів	6
16	Визначений інтеграл	6
17	Застосування: обчислення площі фігури, об'єму тіла, довжини дуги	4

18	Визначення функції декількох змінних	6
19	Скалярні та векторні поля, градієнт скалярного поля	4
20	Екстремум функцій двох змінних, необхідні та достатні умови існування екстремуму	4
21	Інтегральне обчислення функцій декількох змінних	6
22	Обчислення площі кривої поверхні	6
23	Криволінійні інтеграли 1-го роду, їх обчислення та застосування	6
24	Умова незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування	4
25	Векторне поле, потік векторного поля через поверхню	4
26	Звичайні диференційні рівняння	4
27	Диференційні рівняння вищих порядків, випадки пониження порядків	4
28	Лінійні диференційні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами	4
29	Числові ряди, їх збіжність	4
30	Функціональні ряди, основні визначення	4
31	Диференційні рівняння з частковими похідними	4
Всього		128

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Лінія на площині	5
2	Лінії другого порядку	5
3	Матриці та детермінанти	6
4	Системи лінійних рівнянь	5
5	Векторна алгебра	6
6	Площина та пряма в просторі	5
7	Простіші поверхні	5
8	Комплексні числа	4
9	Границі та функції	5
10	Основні теореми про границі	5
11	Похідні та диференціали	5
12	Поняття диференціалу, його геометричний зміст	4
13	Локальний екстремум функції, його дослідження за допомогою першої та другої похідних	5
14	Невизначений інтеграл	8
15	Таблиця основних невизначених інтегралів	8
16	Визначений інтеграл	8
17	Застосування: обчислення площі фігури, об'єму тіла, довжини дуги	8
18	Визначення функції декількох змінних	8
19	Скалярні та векторні поля, градієнт скалярного поля	8
20	Екстремум функцій двох змінних, необхідні та достатні умови існування екстремуму	8
21	Інтегральне обчислення функцій декількох змінних	8
22	Обчислення площі кривої поверхні	8

23	Криволінійні інтеграли 1-го порядку, їх обчислення та застосування	8
24	Умова незалежності криволінійного інтегралу від шляху інтегрування	8
25	Векторне поле, потік векторного поля через поверхню	8
26	Звичайні диференціальні рівняння	5
27	Диференціальні рівняння вищих порядків, випадки пониження порядків	6
28	Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами	6
29	Числові ряди, їх збіжність	5
30	Функціональні ряди, основні визначення	5
31	Диференціальні рівняння з частковими похідними	6
всього		194

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

7. Методи навчання

Різні групи методів: 1) методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, вправи, індукція, дедукція), 2) методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності (використання дидактичних ігор, ознайомлення з історією розвитку математики), 3) методи контролю/самоконтролю, корекції/самокорекції за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності (виконання домашніх завдань, контрольних робіт), 4) інтегровані методи (комплексне поєднання кількох методів).

8. Методи контролю

Відповіді студентів в аудиторії, перевірка домашнього завдання, виконання контрольних робіт, поточний контроль на лекціях, звіти по самостійній роботі, семестрові екзамени (письмові роботи).

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання (1-й семестр)																	екз	су ма			
Розділ 1						Розділ 2						Розділ 3							К.р. передб. навч. план	Інд. зав.	раз ом
Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	20	Не пер едб.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3					

Для допуску до складання підсумкового екзамену здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання (2-й семестр)														екз	сума			
Розділ 4				Розділ 5				Розділ 6								К.р. передб навч. план	Інд. зав.	Раз ом
Т 18	Т 19	Т 20	Т 21	Т 22	Т 23	Т 24	Т 25	Т 26	Т 27	Т 28	Т 29	Т 30	Т 31	20		60	40	100
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3					

Для допуску до складання підсумкового екзамену здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 10 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

Критерії оцінювання

Критерії оцінювання навчальних досягнень з кожної теми

Оцінка в балах	Пояснення
<i>Критерії оцінювання завдання в 1 бал</i>	
1 бал	Бездоганно знання теми: надання аргументованих, правильних відповідей на теоретичні питання, ґрунтовних відповідей на додаткові запитання з теми, вільне володіння навчальним матеріалом, вміння ефективно застосовувати набуті теоретичні знання для вирішення практичних завдань, безпомилкове розв'язання практичних завдань з повним поясненням.
0,5 бали	Наявності незначних помилок і неточностей у відповідях на теоретичні питання теми, які студент виправляє при відповіді на уточнюючі запитання; або при виникненні труднощів з наведенням прикладів чи при відповіді на додаткові запитання з теми; при вирішенні практичних завдань студент припускається незначних помилок, які може виправити самостійно після зазначення них і/або мінімальних пояснень.
0 балів	Якщо студент не приступав до вирішення завдань чи зовсім не володіє теоретичними та практичними знаннями для вирішення поставлених задач.

Критерії оцінювання контрольної роботи

Студент має написати дві контрольні роботи по 20 балів кожна.

Бездоганно виконане завдання оцінюється у 20 балів.

Якщо при вирішенні завдання допущено одну несуттєву помилку – задача оцінюється у 18-19 балів.

Якщо студентом допущено 2 несуттєвих помилки, але рішення у цілому було логічно правильним – 16-18 балів.

При вирішенні завдання допущено 1 логічну помилку, яка несуттєво вплинула на остаточний результат – оцінка 13-15 балів.

Завдання у цілому вирішувалась правильно, але було допущено 2 логічних помилки, відповідь завдання отримана (з урахуванням допущених помилок) – задача оцінюється у 10-12 балів.

Студент правильно використовує теоретичний матеріал, хід виконання завдання у цілому правильний, задача майже виконана, але не отримана остаточна відповідь – 7-9 балів.

Студент знає, які теоретичні знання необхідні для вирішення завдання, більшість з них правильно використовує, у цілому розуміє хід рішення завдання, але припускається логічних помилок, остаточна відповідь не отримана – 5-6 балів.

Студент знає теорію частково, правильно їх використовує, але не до кінця розуміє логіку вирішення завдання; окремі частини завдання вирішені правильно, але студент логічно їх не пов'язує: 3-4 бали

Студент частково продемонстрував лише знання теоретичного матеріалу – 1-2 бали.

Критерії оцінювання екзаменаційної (залікової) роботи

Оцінка в балах	Критерії оцінки	Пояснення
36-40	90-100%	Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, сформовано необхідні практичні навички з освоєним матеріалом, усі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано в повному обсязі, відмінна робота без помилок або роботи з однією незначною помилкою
28-35	70-89%	Теоретичний зміст курсу засвоєно цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовано, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконано, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконано з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією-двома значними помилками
20-27	50-69%	Теоретичний зміст курсу засвоєно неповністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовано, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять помилки, робота з трьома значними помилками

0-19	0-49%	Теоретичний зміст курсу не засвоєно, необхідні практичні навички роботи з навчальним матеріалом не сформовано, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткову самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значного підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
------	-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. Рекомендована література

Основна література

1. Вища математика: Навчальний посібник / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. – К.:А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Елементи вищої математики : навч. посіб. / Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В. В. Ніклоенко, М. М. Шаркаді. – Ужгород : Вид-во УжНУ «Говерла». – 2017. – 124 с.
3. Вища математика: збірник задач : навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав та ін.; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. – К. : А. С. К., 2005. – 480 с. : іл.
4. Вища математика : збірник задач та метод. рекомендацій. Для проведення практич. занять та самост. роботи студентів / О. П. Мельниченко, У. С. Ревіцька. – Біла Церква : БНАУ, 2011. – 88 с.

Допоміжна література

1. Вища математика : підручник / В. А. Домбровський, І. М. Крижанівський, Р. С. Мацьків та ін. ; за ред. М. І. Шинкарика – Тернопіль : Видавництво Карп'юка, 2003. – 480 с.
2. Рубіш В. В. Конспект лекцій з курсу «Вища математика» : Ч. 1 / В. В. Рубіш. – Ужгород : ДВНЗ УжНУ, 2015. – 96 с.

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни «Основи вищої математики»

Дію робочої програми продовжено: на 20____/20____ н. р.

Заступник декана факультету математики і інформатики з навчальної роботи

_____ Ольга АНОЩЕНКО
(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.

Голова науково-методичної комісії хімічного факультету

_____ _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

«____» _____ 20____ р.