

«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КеМГМУ Минздрава России)

Проректор по учебной работе

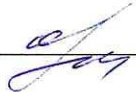
к.б.н., доцент В.В. Большаков

« 7.6 » 04 20 25 г.

Кемерово 2025

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «07» августа 2020 г.

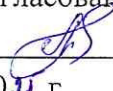
Рабочую программу разработал (-и) доцент, канд. физ.-мат. наук О.В. Головкин

Рабочая программа согласована с научной библиотекой  Г.А. Фролова
26 02 2025 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики протокол № 6 от «26» февраля 2025 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией

Председатель: к.м.н., доцент  О.И. Пивовар
протокол № 4 от «14» 04 2025 г.

Рабочая программа согласована с деканом медико-фармацевтического факультета, д.м.н., доцент
Л.А. Левановой 
«15» 04 2025 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 2645

Руководитель УМО д.фармацевт.н., профессор  Н.Э. Коломиец

«15» 04 2025 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины Высшая математика являются

Ознакомление с основными разделами математики, как универсальной дисциплины, необходимой для любого научного исследования

1.1.2. Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний в области высшей алгебры и математического анализа;
- приобретение умения решения задач прикладного характера;
- закрепление теоретических знаний по высшей алгебре и математическому анализу.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к базовой части.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: теоретические и практические знания, навыки в объеме, предусмотренном программой средней школы.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: Теория вероятности и математическая статистика; Физика; Современные информационные технологии; Аналитическая химия; Биофизика; Математическая биология

1.2.4. В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский;
2. педагогический;
3. проектный;
4. организационно-управленческий.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные информационные технологии.	ИД-2 _{ОПК-6} Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований ИД-3 _{ОПК-6} Приобретает новые математические и естественнонаучные знания с использованием современных образовательных информационных технологий	Лекция Доклад с презентацией Практические занятия Самостоятельная работа

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость, всего		Семестры	
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)		
				Трудоемкость по семестрам (ч)	
				I	II
Аудиторная работа, в том числе:					
Лекции (Л)		0,89	32	16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		1,78	64	32	32
Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС		1,33	48	24	24
Промежуточная аттестация:	зачет (З)	-	-		3
ИТОГО		4	144	72	72

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1.	Раздел 1. Линейная алгебра	I	27	6		12			9
2.	Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	I	21	4		10			7
3.	Раздел 3. Основные понятия и методы математического анализа	I	24	6		10			8
4.	Раздел 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных	II	30	6		14			10
5.	Раздел 5. Ряды. Гармонический анализ	II	12	4		4			4

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
6.	Раздел 6. Комплексные числа. Функции комплексного переменного	II	5	2		2			1
7.	Раздел 7. Дифференциальные уравнения	II	14	2		6			6
8.	Раздел 8. Численные методы	II	11	2		6			3
9.	Зачет	II							
10.	Итого:		144	32		64			48

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол- во часо в	Семестр	Результат обучения в формируемых компетенций
Раздел 1. Линейная алгебра		6	I	ОПК-6 (ИД-2)
1.	Тема 1. Матрицы и определители	2	I	
2.	Тема 2. Система линейных уравнений	2	I	
3.	Тема 3 Векторная алгебра	2	I	
Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		4	I	ОПК-6 (ИД-2)
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости	2	I	
5.	Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве	2	I	
Раздел 3. Основные понятия и методы математического анализа		6	I	ОПК-6 (ИД-2)
6.	Тема 6. Функция одной переменной. Классификация, свойства, графики. Последовательность	2	I	
7.	Тема 7. Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва	2	I	
8.	Тема 8. Производная функции одной переменной	1	I	
9.	Тема 9. Дифференциал функции одной переменной	1	I	
Раздел 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных		6	II	ОПК-6 (ИД-2)
10.	Тема 10. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	II	
11.	Тема 11. Интегральное исчисление функции одной переменной	2	II	
12.	Тема 12. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	2	II	
Раздел 5. Ряды. Гармонический анализ		4	II	ОПК-6 (ИД-2)
13.	Тема 13. Числовые ряды. Функциональные ряды	2	II	
14.	Тема 14. Степенные ряды. Гармонический анализ	2	II	
Раздел 6. Комплексные числа. Функции комплексного переменного		2	II	ОПК-6 (ИД-2)

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
15.	Тема 14. Комплексные числа. Функции комплексного переменного	2	II	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		2	II	ОПК-6 (ИД-2)
16.	Тема 15. Дифференциальные уравнения первого порядка	1	II	
17.	Тема 16. Дифференциальные уравнения второго порядка	1	II	
Раздел 8. Численные методы		2	II	ОПК-6 (ИД-3)
18.	Тема 17. Численные методы	2	II	
Итого:		32		

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/ п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занят ия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол- вочасов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауд ито р.	СРС		
Раздел 1. Линейная алгебра		ПЗ	12	9	I	ОПК-6 (ИД-2)
1.	Тема 1. Матрицы и определители	ПЗ	4	3	I	
2.	Тема 2. Система линейных уравнений	ПЗ	4	3	I	
3.	Тема 3 Векторная алгебра	ПЗ	4	3	I	
Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		ПЗ	10	7	I	ОПК-6 (ИД-2)
4.	Тема 4. Аналитическая геометрия на плоскости	ПЗ	4	2	I	
5.	Тема 5. Аналитическая геометрия в пространстве	ПЗ	4	2	I	
6.	Итоговый контроль 1	ПЗ	2	3	I	
Раздел 3. Основные понятия и методы математического анализа		ПЗ	10	8	I	ОПК-6 (ИД-2)
7.	Тема 6. Функция одной переменной. Классификация, свойства, графики. Последовательность	ПЗ	2	2	I	
8.	Тема 7. Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва	ПЗ	2	2	I	
9.	Тема 8. Производная функции одной переменной	ПЗ	2	2	I	
10.	Тема 9. Дифференциал функции одной переменной	ПЗ	4	2	I	
Раздел 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных		ПЗ	14	10	II	ОПК-6 (ИД-2)
11.	Тема 10. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПЗ	2	2	II	
12.	Тема 11. Исследование функций с помощью производных	ПЗ	2	2	II	
13.	Тема 12. Интегральное исчисление функции одной переменной	ПЗ	4	2	II	

№ п/ п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занят ия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол- вочасов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауд ито р.	СРС		
14.	Тема 13. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	ПЗ	4	2	II	
15.	Итоговый контроль 2	ПЗ	2	2	II	
Раздел 5. Ряды. Гармонический анализ		ПЗ	4	4	II	ОПК-6 (ИД-2)
16.	Тема 14. Числовые ряды. Функциональные ряды	ПЗ	2	2	II	
17.	Тема 15. Степенные ряды. Гармонический анализ	ПЗ	2	2	II	
Раздел 6. Комплексные числа. Функции комплексного переменного		ПЗ	2	1	II	ОПК-6 (ИД-2)
18.	Тема 16. Комплексные числа. Функции комплексного переменного	ПЗ	2	1	II	
Раздел 7. Дифференциальные уравнения		ПЗ	6	6	II	ОПК-6 (ИД-2)
19.	Тема 17. Дифференциальные уравнения первого порядка	ПЗ	2	3	II	
20.	Тема 18. Дифференциальные уравнения второго порядка	ПЗ	4	3	II	
Раздел 8. Численные методы		ПЗ	6	3	II	ОПК-6 (ИД-3)
21.	Тема 19. Численные методы	ПЗ	6	3	II	
Итого:			64	48		

2.4.Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра

Тема 1.1. Матрицы и определители

Содержание темы:

1. Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц.
2. Умножение на число. Умножение матриц.
3. Определители второго, третьего, n-го порядка. Свойства.
4. Минор. Алгебраическое дополнение.
5. Обратная матрица.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Тема 1.2. Система линейных уравнений

Содержание темы:

1. Решение систем линейных уравнений.
2. Правило Крамера.
3. Метод Гаусса.
4. Матричное решение систем линейных уравнений.
5. Исследование систем.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 1.3 Векторная алгебра

Содержание темы:

1. Понятие вектора и линейные операции над векторами.
2. Понятие линейной зависимости векторов.
3. Базис на плоскости.
4. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Раздел 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Тема 2.1. Аналитическая геометрия на плоскости

Содержание темы:

1. Метод координат на плоскости.
2. Уравнение прямой с угловыми коэффициентами, общее уравнение прямой, прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через заданную точку. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки.
3. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых.
4. Расстояние от точки до прямой.
5. Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 2.2 Аналитическая геометрия в пространстве

Содержание темы:

1. Плоскость. Уравнение плоскости.
2. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Итоговый контроль 1

Содержание темы:

1. Решение контрольной работы по темам разделов 1, 2

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольная работа.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Раздел 3. Основные понятия и методы математического анализа

Тема 3.1 Функция одной переменной. Классификация, свойства, графики. Последовательность

Содержание темы:

1. Функциональные понятия.
2. Элементарные функции и их графики.
3. Числовая последовательность.
4. Предел числовой последовательности

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 3.2 Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва

Содержание темы:

1. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых.
2. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
3. Первый, второй замечательный предел и их следствия.
4. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 3.3 Производная функции одной переменной

Содержание темы:

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной.
3. Правила дифференцирования.
4. Производные элементарных функций.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 3.4 Дифференциал функции одной переменной

Содержание темы:

1. Понятие дифференциала функции.
2. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания..

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Раздел 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных

Тема 4.1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Содержание темы:

1. Производные и дифференциалы высших порядков.
2. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
3. Правило Лопиталя.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 4.2 Исследование функций с помощью производных

Содержание темы:

1. Возрастание, убывание функций. Максимумы и минимумы функций.
2. Асимптоты.
3. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
4. Исследование функции.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
нет.

Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной переменной

Содержание темы:

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства. Таблица.
2. Методы вычисления.
3. Определенный интеграл.
4. Приложение определенного интеграла.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания, ситуационные задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Тема 4.4 Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных

Содержание темы:

1. Функция нескольких переменных.
2. Частные производные. Полный дифференциал.
3. Исследование на экстремум.
4. Двойной интеграл.
5. Приложение двойных интегралов.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания, ситуационные задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Итоговый контроль 2

Содержание темы:

1. Решение контрольной работы по темам разделов 3, 4

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольная работа.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Раздел 5. Ряды. Гармонический анализ

Тема 5.1 Числовые ряды. Функциональные ряды

Содержание темы:

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, оформление отчёта по лабораторной работе №1.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Тема 5.2 Степенные ряды. Гармонический анализ

Содержание темы:

Содержание темы:

1. Числовые ряды.
2. Сходимость. Признаки сходимости.
3. Знакопеременные ряды.
4. Признак Лейбница.
5. Функциональный ряд.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Раздел 6. Комплексные числа. Функции комплексного переменного

Содержание темы:

1. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.
2. Область сходимости.
3. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд.
4. Ряд Фурье. Разложение функций в тригонометрический ряд.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Тема 6.1 Комплексные числа. Функции комплексного переменного

Содержание темы:

1. Комплексные числа и операции над ними.
2. Геометрическая, тригонометрическая форма записи комплексного числа.
3. Основные понятия.
4. Область применения.
5. Изображение функций комплексного числа.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Тема 7.1 Дифференциальные уравнения первого порядка

Содержание темы:

1. Основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными,
3. Однородные уравнения.
4. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Тема 7.2 Дифференциальные уравнения второго порядка

Содержание темы:

1. Дифференциальные уравнения второго порядка: случаи понижения порядка, линейные уравнения второго порядка, линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, типовые задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

Раздел 8. Численные методы

Тема 8.1 Численные методы

Содержание темы:

1. Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных).
2. Интерполирование.
3. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
4. Интерполяционная формула Ньютона.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: контрольные вопросы, индивидуальные задания.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Обозначаются виды самостоятельной работы обучающихся, приводятся ссылки (при наличии таковых) на тестовые вопросы, ситуационные задачи, контрольные работы и др. виды самостоятельной работы на платформе Moodle или иных

образовательных/цифровых платформах по тем темам занятий, по которым она предусмотрена.

Пример

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА		9	I
Тема 1. Матрицы и определители	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	3	I
Тема 2. Система линейных уравнений	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	3	I
Тема 3. Векторная алгебра	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	3	I
<i>Итого:</i>		9	I
Раздел 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ И В ПРОСТРАНСТВЕ		7	I
Тема 1. Аналитическая геометрия на плоскости	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	I
Тема 2. Аналитическая геометрия в пространстве	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	I
Итоговый контроль I (разделы 1, 2)	Решение контрольной работы №1	3	I
<i>Итого:</i>		7	I
Раздел 3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		8	I
Тема 1. Функция одной переменной. Классификация, свойства, графики. Последовательность	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	I
Тема 2. Предел функции. Непрерывность. Точки разрыва	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	I
Тема 3. Производная функции одной переменной	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	I
Тема 4. Дифференциал функции одной переменной	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	I

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
<i>Итого:</i>		8	I
Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ И НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ		10	II
Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	II
Тема 2. Исследование функций с помощью производных	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	II
Тема 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	II
Тема 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функции нескольких переменных	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	II
<i>Итоговый контроль 2 (раздел 3,4)</i>	<i>Решение контрольной работы №2</i>	2	II
<i>Итого:</i>		10	II
Раздел 5. РЯДЫ. ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ		4	II
Тема 1. Числовые ряды. Функциональные ряды	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	II
Тема 2. Степенные ряды. Гармонический анализ	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	2	II
<i>Итого:</i>		4	II
Раздел 6. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА. ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО		1	II
Тема 1. Комплексные числа. Функции комплексного переменного	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	1	II
<i>Итого:</i>		1	II
Раздел 7. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ		6	II
Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	3	II
Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), типовые задания, выполнение индивидуального задания	3	II

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
с		6	II
Раздел 8. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ		3	II
Тема 1. Численные методы	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), выполнение индивидуального задания	3	II
<i>Итого</i>		3	II
<i>Всего:</i>		36	II

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
1.	Раздел 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ И НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ				
2.	Тема 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие	4	Работа в малых группах	4
3.	Раздел 7. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ				
4.	Тема 2. Дифференциальные уравнения второго порядка	Практическое занятие	2	Работа в малых группах	2
<i>Итого:</i>			6		6

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачет проводится в форме тестирования на бумажном носителе. Обучающийся получает рандомно 20 тестовых заданий закрытого и / или открытого типа.

4.2. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
-----------------------	-------------	------------	-----------------

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

1. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
1	ЭБС «Консультант Студента» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2025. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2025. – URL: https://mbasegeotar.ru -

	Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016-2025. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	«Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2025. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	«Электронные издания» издательства «Лаборатория знаний» / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015-2025. - URL: https://moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
6	База данных ЭБС «ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2025. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАЙТ». - Москва, 2013-2025. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
8	«JAYPEE DIGITAL» (Индия) - комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» : код ИСС 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 -2025. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
10	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2025. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1.	Кытманов, А. М. Математический анализ : учебник для вузов / А. М. Кытманов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 607 с. — (Высшее образование). // Образовательная платформа Юрайт. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. — Текст : электронный.
2.	Бурмистрова, Е. Б. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 421 с. — (Высшее образование). // «Образовательная платформа ЮРАЙТ». – URL: https://www.urait.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. — Текст: электронный.
3.	Численные методы : учебник и практикум для вузов / под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Высшее образование). // «Образовательная платформа ЮРАЙТ». – URL: https://www.urait.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. — Текст: электронный.
	Дополнительная литература
4.	Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Высшее образование). // «Образовательная платформа ЮРАЙТ». –

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	URL: https://www.uraib.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст: электронный.

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

Учебные кабинеты

Оборудование:

доски, столы, стулья

Средства обучения:

Технические:

Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), компьютер с выходом в Интернет, принтер лазерный

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций, таблицы, схемы

Оценочные средства:

тестовые задания по изучаемым темам, типовые задачи

Учебные материалы:

учебники

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office 10 Standard

Microsoft Windows 8.1 Professional

Microsoft Office 13 Standard

Linux лицензия GNU GPL

LibreOffice лицензия GNU LGPLv3

Антивирус Dr.Web Security Space

Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины / практике на 20__ - 20__ учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:	
	Дата	Номер протокола заседания кафедры
В рабочую программу вносятся следующие изменения - актуализирован ФОС промежуточной аттестации (<i>для справки: 10% ФОС обновляется ежегодно</i>); - и т.д.		

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачёту / экзамену (в полном объёме):

1. Матрицы и действия над ними.
2. Обратная матрица.
3. Определители. Свойства, вычисление.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.
6. Понятие вектора и линейные операции над векторами. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости.
7. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
8. Метод координат. Расстояние между двумя точками на плоскости.
9. Деление отрезка в заданном отношении.
10. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
11. Общее уравнение прямой.
12. Уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.
13. Уравнение прямой в отрезках.
14. Угол между двумя прямыми.
15. Взаимное расположение двух прямых.
16. Расстояние от точки до прямой.
17. Уравнение окружности. Каноническое уравнение эллипса, гиперболы, параболы.
18. Плоскость. Прямая в пространстве. Поверхности второго порядка.
19. Функциональные понятия. Элементарные функции и их графики.
20. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности
21. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых.
22. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
23. Первый, второй замечательный предел и их следствия.
24. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на сегменте. Точки разрыва.
25. Задачи, приводящие к понятию производной.
26. Определение производной функции. Производные элементарных функций. Физический смысл производной первого порядка.
27. Правила дифференцирования.
28. Производная сложной и обратной функции.
29. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смысл дифференциала функции.
30. Производные и дифференциалы функций высших порядков. Физический смысл производной второго порядков.
31. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
32. Правило Лопиталя.
33. Возрастание и убывание функции на интервале. Применение производной при исследовании функции на возрастание и убывание.
34. Экстремум функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума. Исследование функции на экстремум с помощью первой и второй производных.
35. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
36. Асимптоты.
37. Построение графика функции. Схема построения.
38. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. Таблица основных формул интегрирования.
39. Непосредственное интегрирование и интегрирование методом подстановки, интегрирование по частям.

40. Задачи о площади криволинейной трапеции, понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
41. Применение определенного интеграла к вычислению площадей криволинейных фигур и расчёту работы переменной силы и пути.
42. Связь между определенным и неопределённым интегралом. Формула Ньютона-Лейбница.
43. Функция нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Исследование на экстремум.
44. Двойной интеграл. Приложение двойных интегралов.
45. Числовые ряды. Основные понятия.
46. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональный ряд.
47. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Область сходимости.
48. Гармонические колебания. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в тригонометрический ряд.
49. Комплексные числа и операции над ними. Основные понятия.
50. Геометрическая, тригонометрическая форма записи комплексного числа. Изображение функций комплексного числа.
51. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решение дифференциального уравнения.
52. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными. Порядок их решения.
53. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка.
54. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
55. Дифференциальные уравнения высших порядков. Решение.
56. Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
57. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами.
58. Приближенное решение уравнений (метод хорд, метод касательных).
59. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционная формула Ньютона.

Тестовые задания (примеры разных типов с ключами ответов):

1. Система совместна и имеет единственное решение, если:
 - а) ее определитель отличен от нуля
 - б) ее определитель равен нулю
 - в) величина определителя не имеет значений
 - г) ее определитель больше нуля

Ответ: а

2. Выяснить характер точки разрыва функции $f(x)=2x+5$
 - а). $x_0=-5$ – точка разрыва первого рода
 - б). $x_0=-5$ – точка разрыва второго рода
 - в). $x_0=-5$ – точка устранимого разрыва
 - г). $f(x)$ – непрерывная функция в точке $x_0=-5$

Ответ: б

Типовые задачи

1. Найти полный дифференциал функции $z = xy^3 - 3x^2 + y$

Ответ: $dz = (y^3 - 6x) dx + (3xy^2 + 1) dy$

2. Определите угловой коэффициент прямой $2x+5y=0$.

Ответ: -2/5

Ситуационные задачи (примеры разных типов задач с эталонами / алгоритмами ответов) :

1. Тело массы $m=4$ кг движется прямолинейно по закону: $s=0,2t^2+t+0,5$ (м). Найдите кинетическую энергию тела в любой момент времени.

Ответ: $0,32t^2$

2. Найти площадь фигуры, заключенной между ветвью кривой $y=x^3$ и прямой $y=8x$.

Ответ: $S=256/2$ ед²

4.3. Список тем рефератов с оформлением презентаций (в полном объеме):

1. Роль математики в биологии.
2. Матрица и ее применение.
3. Вектора в биологии.
4. Применение уравнения прямой в биологии.
5. История дифференциального исчисления.
6. Приложение дифференциального исчисления к решению прикладных задач химии.
7. Приложение дифференциального исчисления к решению прикладных задач физики.
8. Приложение дифференциального исчисления к решению прикладных задач биологии.
9. История интегрального исчисления.
10. Приложение интегрального исчисления к решению прикладных задач химии.
11. Приложение интегрального исчисления к решению прикладных задач физики.
12. Приложение интегрального исчисления к решению прикладных задач биологии.
13. Использование функции нескольких переменных в биологии.
14. Область применения комплексных чисел.
15. Приложение аппарата дифференциальных уравнений при моделировании процессов в химии.
16. Приложение аппарата дифференциальных уравнений при моделировании процессов в биологии.
17. Ряды в биологии.
18. Численные методы в биологии.