

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

Проректор по учебной работе
к.б.н., доцент В.В. Большаков

« 07 » 04 20 26 г.



медицинской, биологической физики и
высшей математики

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч.	Лаб. прак- тику м, ч.	Пра кт. зан яти й, ч.	Клини- ческихп ракт. занятий , ч.	Сем ина ров, ч.	СР С, ч.	КР	Экза мен, ч	Форма промежут очного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет)
	зач. ед.	ч.									
1	2	72	18		30			24			зачет
Итого	2	72	18		30			24			зачет

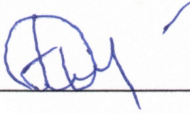
Кемерово 2026

Рабочая программа «**Математика**» разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 «Фармация», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 219 от «27» марта 2018 г.

Рабочую программу разработал (-и)

доцент кафедры, канд. техн. наук Д.М. Попов

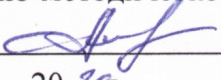
должность, ученая степень, звание (при наличии)

Рабочая программа согласована с научной библиотекой  О.Н. Самотоева
27 02 2026 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
медицинской, биологической физики и высшей математики

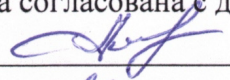
протокол № 6 от «27» 02 2026 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией

Председатель: канд. фармацевт. наук  А.А. Марьин

протокол № 2 от «06» 04 2026 г.

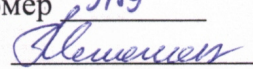
Рабочая программа согласована с деканом фармацевтического факультета, канд. фармацевт. наук

А.А. Марьин 

«06» 04 2026 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 3489

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

«07» 04 2026 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- формирование у студентов знания, умения и навыки в области математики, необходимые для освоения физики; информатики; физической и коллоидной химии; аналитической химии; управлением и экономикой фармацией; биологической химией; фармацевтической химией; фармацевтической технологией; медицинского и фармацевтического товароведения; фармакологии.

(Указываются цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП ВО).

1.1.2. Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний в области основ математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, обработки результатов экспериментов и построения математических моделей в областях физики, биологии и фармации;

- формирование умения использовать современные методы обработки данных;

- приобретение умения решения задач прикладного характера;

- закрепление теоретических знаний по математическому анализу, методам обработки данных.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к базовой части, формируемой участниками образовательных отношений.

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:

физика, физическая и коллоидная химия; аналитическая химия; управление и экономика фармации; биологическая химия; фармацевтическая химия; фармацевтическая технология; медицинское и фармацевтическое товароведение; фармакология.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. Фармацевтическая.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Универсальные компетенции

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования

1.3.2. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования
1	Профессиональная методология	ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИД-4 олк-1 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Лекции; практические занятия; самостоятельная работа; тестовые задания; ситуационные задачи; доклад с презентацией

1.3.3. Профессиональные компетенции

Профессиональный стандарт		Код компетенции	Наименование профессиональной компетенции	Индикаторы достижения профессиональных компетенции	Технология формирования
Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция				

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость, всего		Семестры	
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	1	
				Трудоемкость по семестрам (ч)	
Аудиторная работа, в том числе:		1,34	48	48	
Лекции (Л)		0,5	18	18	
Лабораторные практикумы (ЛП)		-	-	-	
Практические занятия (ПЗ)		0,84	30	30	
Клинические практические занятия (КПЗ)		-	-	-	
Семинары (С)		-	-	-	
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС		0,66	24	24	
Промежуточная аттестация: (оставить нужное)	зачет (З)	-	-	3	
	экзамен (Э)				
	зачёт с оценкой	-	-		
ИТОГО		2	72	72	

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 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. Введение в математический анализ	1	6	2		2			2
2	Раздел 2. Основы дифференциального исчисления	1	15	2		8			5
3	Раздел 3. Основы интегрального исчисления	1	9	2		4			3
4	Раздел 4. Простейшие дифференциальные уравнения	1	6	2		2			2
5	Раздел 5. Основы теории вероятностей	1	12	4		6			4
6	Раздел 6. Основы математической статистики	1	20	6		6			6
7	Итоговый контроль	1	4			2			2
	Зачёт								

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	Итого		72	18		30			24

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
	Раздел 1. Введение в математический анализ	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
1	Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции в точке.	2	1	
	Раздел 2. Основы дифференциального исчисления	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
2	Тема 1. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и в приближенных вычислениях.	2	1	
	Раздел 3. Основы интегрального исчисления	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
3	Тема 1. Основы интегрального исчисления	2	1	
	Раздел 4. Простейшие дифференциальные уравнения	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
4	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	1	
	Раздел 5. Основы теории вероятностей	4	1	ОПК-1 (ИД-4)
5	Тема 1. Основы теории вероятностей. Повторные испытания.	2	1	
6	Тема 2. Случайные величины.	2	1	
	Раздел 6. Основы математической статистики	6	1	ОПК-1 (ИД-4)
7	Тема 1. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.	2	1	
8	Тема 2. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка погрешностей прямых и косвенных равнозначных измерений.	2	1	
9	Тема 3. Основы корреляционного и регрессионного анализа.	2	1	
Итого:		18		

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудито р.	СРС		
	Раздел 1. Введение в математический анализ	ПЗ	2	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
1	Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции в точке.		2	2		
	Раздел 2. Основы дифференциального исчисления	ПЗ	8	5	1	ОПК-1 (ИД-4)

№ п/ п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауд ито р.	СРС		
2	Тема 1. Производная функции		2	1		
3	Тема 2. Производная сложной функции		2	1		
4	Тема 3. Исследование функций с помощью производных		2	1		
5	Тема 4. Дифференциал функции. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.		2	3		
Раздел 3. Основы интегрального исчисления		ПЗ	4	3	1	ОПК-1 (ИД-4)
6	Тема 1. Основы интегрального исчисления			1		
7	Тема 2. Неопределенный интеграл		2	1		
8	Тема 3. Определенный интеграл		2	1		
Раздел 4. Простейшие дифференциальные уравнения		ПЗ	2	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
9	Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.		2	2		
Раздел 5. Основы теории вероятностей		ПЗ	6	4	1	ОПК-1 (ИД-4)
10	Тема 1. Основы теории вероятностей. Повторные испытания.		2	1		
11	Тема 2. Случайные величины.			1		
12	Тема 3. Дискретные случайные величины.		2	1		
13	Тема 4. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.		2	1		
Раздел 6. Основы математической статистики		ПЗ	6	6	1	ОПК-1 (ИД-4)
14	Тема 1. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.		2	2		
15	Тема 2. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка погрешностей прямых и косвенных равнооточных измерений.		2	2		
16	Тема 3. Основы корреляционного и регрессионного анализа.		2	2		
Итоговый контроль		ПЗ	2	2	1	ОПК-1 (ИД-4)
Итого:			30	24		

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции в точке.

Содержание темы:

1. Понятие предела функции.
2. Свойства пределов.
3. Понятие асимптоты функции.
4. Непрерывность функции в точке, классификация точек разрыва.

Практическая работа №1. Предел функции. Непрерывность функции в точке.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, типовые задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

Тема 1. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и в приближенных вычислениях.

Содержание темы:

1. Возрастание и убывание функции на интервале.
2. Применение производной при исследовании функции на возрастание и убывание.
3. Экстремум функции.
4. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
5. Исследование функции на экстремум с помощью первой и второй производных.
6. Понятие дифференциала функции.
7. Частные и полный дифференциалы функции.
8. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.

Практическая работа №2. Производная функции.

1. Понятие производной функции.
2. Таблица производных элементарных функций.
3. Правила дифференцирования.
4. Механический смысл первой.
5. Производная высших порядков.
6. Механический смысл второй производной.

Практическая работа №3. Производная сложной функции.

1. Производная сложной функции.
2. Частная производная функции, зависящей от двух и более производных.
3. Правило Лопиталя.

Практическая работа №4. Исследование функций с помощью производных.

1. Возрастание и убывание функции на интервале.
2. Применение производной при исследовании функции на возрастание и убывание.
3. Экстремум функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума.
4. Исследование функции на экстремум с помощью первой и второй производных.

Практическая работа №5. Дифференциал функции. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.

1. Дифференциал функции.
2. Понятие частного и полного дифференциала функции.
3. Применение дифференциала функции одной и нескольких переменных при вычислении приращения функции.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, типовые задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

Тема 1. Основы интегрального исчисления.

Содержание темы:

1. Понятие неопределенного интеграла.
2. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
3. Понятие определенного интеграла.
4. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям.
5. Приложения определенного интеграла

Практическая работа №6. Неопределенный интеграл.

1. Понятие первообразной, неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Методы интегрирования: преобразования подынтегрального выражения. Замены переменной, интегрирование по частям.

Практическая работа №7. Определенный интеграл.

1. Понятие определенного интеграла, свойства.
2. Формула Ньютона – Лейбница.
3. Применение определенного интеграла.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, типовые задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 4. ПРОСТЕЙШИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Содержание темы:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
2. Порядок уравнения.
3. Общее и частные решения дифференциального уравнения.
4. Построение математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания.

Практическая работа №8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Понятие дифференциального уравнения.
2. Порядок дифференциального уравнения.
3. Решение дифференциального уравнения (общее и частное).
4. Применение дифференциального уравнения при решении задач из физики, химии, биологии и медицины.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, типовые задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1. Основы теории вероятностей. Повторные испытания.

Содержание темы:

1. Случайное событие.
2. Определение вероятности (статистическое и классическое).
3. Понятие о совместных и несовместных событиях, зависимых и независимых событиях.
4. Теорема сложения и умножения событий.
5. Повторные независимые испытания.
6. Формула Бернулли, формула Лапласа, закон Пуассона.

Практическая работа №9. Основы теории вероятностей. Повторные испытания.

1. Основные понятия теории вероятностей.
2. Классификация событий.
3. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
4. Повторные испытания. Схема Бернулли.

Тема 2. Случайные величины.

Содержание темы:

1. Дискретные случайные величины.
2. Распределение дискретных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
3. Непрерывные случайные величины.
4. Распределение непрерывных случайных величин, их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
5. Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм».

Практическая работа №10. Дискретные случайные величины.

1. Случайные величины (дискретные и непрерывные).
2. Способы задания дискретных случайных величин.
3. Характеристики ДСВ.

Практическая работа №11. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.

1. Случайные величины (дискретные и непрерывные).
2. Способы задания непрерывных случайных величин.
3. Характеристики НСВ.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, типовые задачи.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Тема 1. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.

Содержание темы:

1. Основные понятия математической статистики.
2. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.
3. Точечные оценки параметров распределения.

Практическая работа №12. Статистическое распределение выборки, дискретные и

интервальные вариационные ряды.

1. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Ранжирование.
2. Точечные оценки параметров распределения.

Тема 2. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка погрешностей прямых и косвенных равноточных измерений.

Содержание темы:

1. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
2. Оценка погрешностей прямых и косвенных равноточных измерений.

Практическая работа №13. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка погрешностей прямых и косвенных равноточных измерений.

1. Оценка погрешностей прямых и косвенных равноточных измерений.

Тема 3. Основы корреляционного и регрессионного анализа

Содержание темы:

1. Функциональная, корреляционная зависимости.
2. Задачи корреляционного и регрессионного анализа.
3. Качественная и количественная оценка корреляционной зависимости.

Практическая работа №14. Основы корреляционного и регрессионного анализа.

1. Корреляционный и регрессионный анализ.

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы, типовые задачи, вопросы коллоквиума.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: нет.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. Введение в математический анализ		2	2
Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции в точке.	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач; Реферат	2	2
Итого		2	2
Раздел 2. Основы дифференциального исчисления		5	2
Тема 1. Производная функции	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач; Реферат	1	2
Тема 2. Производная сложной функции	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач	1	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
Тема 3. Исследование функций с помощью производных	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач	1	2
Тема 4. Дифференциал функции. Применение дифференциала функции в приближенных вычислениях.	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач	2	2
Итого:		5	2
Раздел 3. Основы интегрального исчисления.		3	2
Тема 1. Основы интегрального исчисления	Проработка учебного и лекционного материала	1	2
Тема 2. Неопределенный интеграл.	Проработка учебного материала; Решение типовых задач; Реферат	1	2
Тема 3. Определенный интеграл.	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач	1	2
Итого:		3	2
Раздел 4. Простейшие дифференциальные уравнения.		2	2
Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач; Реферат	2	2
Итого		2	2
Раздел 5. Основы теории вероятностей		4	2
Тема 1. Основы теории вероятностей. Повторные испытания.	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач; Реферат	1	2
Тема 2. Случайные величины	Проработка лекционного материала	1	2
Тема 3. Дискретные случайные величины.	Проработка учебного материала; Решение типовых задач	1	2
Тема 4. Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения.	Проработка учебного материала; Решение типовых задач; Реферат	1	2
Итого:		4	2
Раздел 6. Основы математической статистики		6	2
Тема 1. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач; реферат	2	2
Тема 2. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка	Проработка учебного и лекционного материала;	2	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
погрешностей прямых и косвенных равноточных измерений.	Решение типовых задач		
Тема 3. Основы корреляционного и регрессионного анализа	Проработка учебного и лекционного материала; Решение типовых задач; Реферат	2	2
Итого:		6	2
Итоговый контроль	Проработка учебного и лекционного материала; Подготовка к коллоквиуму	2	2
Итого		2	2
Всего:		24	2

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
	РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ		2		2
1	Тема 1. Предел функции. Непрерывность функции в точке.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
	РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ		2		2
2	Тема 1. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и в приближенных вычислениях.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
	РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ		2		2
3	Тема 1. Основы интегрального исчисления	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
	РАЗДЕЛ 4. ПРОСТЕЙШИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ		2		2
4	Тема 1. Обыкновенные	Лекция	2	Презентация с использованием различных	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
	дифференциальные уравнения.			вспомогательных средств: слайдов.	
	РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		2		4
5	Тема 1. Основы теории вероятностей. Повторные испытания.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
6	Тема 2. Случайные величины.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
	РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		6		6
7	Тема 1. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
8	Тема 2. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Оценка погрешностей прямых и косвенных равнооточных измерений.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
9	Тема 3. Основы корреляционного и регрессионного анализа.	Лекция	2	Презентация с использованием различных вспомогательных средств: слайдов.	2
	<i>Итого:</i>		18		18

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Билет включает два теоретических вопроса.

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

5. 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 и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
	ЭБС:
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.
1	ЭБС «Консультант Студента» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2026. - 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, 2024-2026. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	«Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2026. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	База данных ЭБС «ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2026. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	«Образовательная платформа ЮРАИТ» : сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАИТ». - Москва, 2013-2026. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
6	«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.
7	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2026. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Интернет-ресурсы:
	нет

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Греков, Е. В. Математика : учебник / Е. В. Греков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 304 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
2	Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.
	Дополнительная литература
3	Лобочкая, Н. Л. Основы высшей математики : учебник для медицинских вузов / Н. Л. Лобочкая. - Изд. 2-е, перераб. и доп., Стереотип. изд. - Москва : Альянс, 2015. - 479 с. - ISBN 978-5-91872-088-2. - Текст : непосредственный.

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	Головко, О. В. Математика: учебно–методическое пособие для обучающихся по внеаудиторной самостоятельной работе по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - по программе специалитета по специальности «Фармация»/ О. В. Головко, Е. В. Салтанова, Г. Н. Дадаева. – Кемерово, 2021. – 142 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
2	Головко, О. В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - по программе специалитета по специальности «Фармация» / О. В. Головко, В. И. Бухтоярова, Е. В. Салтанова ; Кемеровский государственный медицинский университет, Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики. - Кемерово : [б. и.], 2017. - 69 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

- 1) Учебная комната № 1: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 418
- 2) Учебная комната № 2: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 419
- 3) Учебная комната № 3: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 420
- 4) Учебная комната № 4: г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22А, 4 этаж, ауд. № 421
- 5) Лекционный аудитория №3: г. Кемерово, Ворошилова, д. 22А, 2 этаж
- 6) Лекционная аудитория №4: г. Кемерово, Ворошилова, д. 22А, 2 этаж

Оборудование:

- 1) Стол – 15, стул – 30; Доска учебная, плакаты
- 2) Стол – 15, стул – 30; Доска учебная, плакаты
- 3) Стол – 15, стул – 30; доска учебная, плакаты
- 4) Стол – 15, стул – 30; доска учебная, плакаты
- 5) Проектор Nec VT 580LCD; Ноутбук HP 250 процессор Intel Core; Микшер усилитель; парта 2-х местная – 34 шт, парта 3-х местная – 15 шт, учебная доска – 1 шт.
- 6) Проектор Nec P501XG белый; Интерактивная доска Legamaster Dynamic e-Board; Ноутбук; парта 2-х местная – 16 шт, парта 3-х местная – 29 шт, доска учебная – 1 шт.

Средства обучения:

Технические:

Демонстрационные материалы:

Плакаты.

Оценочные средства:

Ситуационные задачи;

Тестовые задания текущего контроля;

Список вопросов для подготовки к зачёту;

Зачётные билеты.

Учебные материалы:

Методические указания к соответствующей практической работе;

методические указания самостоятельной работы студента.

Программное обеспечение:

Windows 10, Microsoft Power Point.

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

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачёту:

1. Определение функции. Функциональная зависимость. Область определения функции и способы ее задания.
2. Основные элементарные функции. Степенная, показательная, логарифмическая функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Функции четные и нечетные.
3. Сложная функция. Декомпозиция сложной функции. Конечный и промежуточный аргументы сложной функции. Представление сложной функции в виде простых функций.
4. Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Понятие бесконечно малой и бесконечно большой величины и связь между ними. Основные свойства пределов. Теоремы о пределах.
5. Асимптоты функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва I и II рода.
6. Задачи, приводящие к понятию производной функции.
7. Приращения аргумента и функций. Понятие производной функции. Нахождение производной по общему правилу.
8. Механический смысл производной 1 порядка функции по времени. Частное значение производной функции.
9. Производная функции (суммы, произведения, частного).
10. Производная сложной функции (применение "цепного" правила). Частная производная.
11. Производные высших порядков. Производная второго порядка. Механический смысл.
12. Возрастание и убывание функции на интервале. Применение производной при исследовании функции на возрастание и убывание.
13. Экстремум функции. Необходимый и достаточный признаки экстремума. Исследование функции на экстремум с помощью первой и второй производных.
14. Дифференциал функции. Дифференциал суммы, произведения и частного от деления функций.
15. Частные приращения функции нескольких переменных. Частные производные и частные дифференциалы. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
16. Применение дифференциала функции одной и нескольких переменных при вычислении приращения функции.
17. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных формул интегрирования.
18. Непосредственное интегрирование и интегрирование методом подстановки, интегрирование по частям.
19. Задачи о площади криволинейной трапеции, понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
20. Применение определенного интеграла к вычислению площадей криволинейных фигур и расчёту работы переменной силы и пути.
21. Связь между определенным и неопределенным интегралом. Формула Ньютона-Лейбница.
22. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решение дифференциального уравнения.
23. Дифференциальное уравнение первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Порядок их решения.
24. Основные понятия теории вероятностей. Основные виды случайных событий.
25. Классическое определение вероятности.
26. Статистический смысл вероятности.
27. Повторные испытания. Формула Бернулли, теорема Лапласа, закон Пуассона.
28. Дискретные случайные величины и способы их задания. Характеристики случайных величин.

29. Непрерывные случайные величины и способы их задания. Характеристики случайных величин.
31. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания случайной величины в интервал. Вероятность попадания нормально распределенной величины в интервалы $(\mu \pm \sigma; \mu \pm 2\sigma; \mu \pm 3\sigma)$. "Правило трех сигм".
32. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности, представительность выборки. Дискретный и интервальный ряды. Ранжированный и неранжированный ряды.
33. Полигон частот и полигон относительных частот дискретного ряда.
34. Гистограмма частот и относительных частот интервального ряда. Математический смысл площадей отдельного прямоугольника и всей гистограммы.
35. Средняя арифметическая (простая, взвешенная) выборки, ее свойства. Формулы для их вычисления.
36. Дисперсия выборки, ее свойства, формулы
37. Оценка параметров генеральной совокупности. Исправленная дисперсия. Стандартное отклонение средней арифметической, стандарт отклонения выборочной средней.
38. Доверительная вероятность, уровень значимости. Доверительный интервал для генеральной средней нормального распределения.
39. Параметр Стьюдента, его применение.
40. Алгоритм обработки результатов равноточных измерений (прямых и косвенных).
41. Алгоритм обработки результатов косвенных измерений
42. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
43. Уравнение регрессии, коэффициент линейной регрессии и его смысл.
44. Коэффициент линейной регрессии и его свойства.
45. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.

Тестовые задания:

Тестовые задания текущего контроля:

Полный дифференциал функции $z = xy^3 - 3x^2 + y$ равен:

- а) $dz = (y^3 - 6x)dx + (3xy^2 + 1)dy$
- б) $dz = (y^3 - 6x + y)dx + (3xy^2 - 6x + 1)dy$
- в) $dz = (xy^3 - 6x)dx - (3xy^2 + 1)dy$
- г) $dz = (y^3 - 6x)dx - (3xy^2 + 1)dy$

Ответ: а.

Интеграл $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$ равен:

- а) $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx = \frac{\sin^3 x}{3} + C$
- б) $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx = -\frac{\sin^3 x}{3} + C$
- в) $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx = \frac{\sin^4 x}{3} + C$
- г) $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx = \frac{\cos^4 x}{4} + C$

Ответ: а.

Тестовые задания промежуточного контроля:

Интеграл $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx$ равен:

а) $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx = \frac{1}{5} (3x+1)^{\frac{5}{3}} + C$

б) $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx = \frac{3}{5} (3x+1)^{\frac{3}{5}} + C$

в) $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx = \frac{9}{5} (3x+1)^{\frac{5}{3}} + C$

г) $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx = \frac{1}{15} (3x+1)^{\frac{5}{3}} + C$

Ответ: а

Терапия злокачественной опухоли на поверхности кожи проводится рентгеновским излучением при ритме 5 фракций в неделю

Разовая доза облучения (в радах)	200	220	250
Частота дозы за период облучения, m_i	5	10	10

Каково среднее значение разовой дозы?

а) 200 рад

б) 228 рад

в) 250 рад

г) 100 рад

Ответ: б.

Ситуационные задачи:

- Все натуральные числа от 1 до 30 записаны на одинаковых карточках и помещены в урну. После тщательного перемешивания карточек из урны извлекается одна карточка.
- Какова вероятность того, что число на взятой карточке окажется кратным 5?

Эталон ответа к задаче:

Обозначим событие:

A – извлечена карточка кратная 5

n=30 – общее количество возможных исходов,

m=6 – число исходов, благоприятных событию A (возможные исходы: 5,10,15,20,25,30).

Используя формулу классической вероятности, найдем вероятность события A: $P(A)=6/30=1/5$.

Ответ: Вероятность того, что будет извлечена карточка с числом кратным 5 равняется 1/5.

1. Скорость движения задается уравнением: $v = 2t + t^2$ м/с.

2. Вычислить путь за первые 3 секунды движения.

Эталон ответа к задаче:

Путь, пройденный телом определяется: $S = \int_{t_1}^{t_2} v(t)dt$. $t_1=0$ с, $t_2=3$ с, подставляем

в выражение, получаем: $S = \int_0^3 (2t + t^2)dt = t^2 + \frac{t^3}{3} \Big|_0^3 = 9 + 3 = 12$ м.

Ответ: Путь, пройденный телом равен 12 м.

Список тем рефератов

1. Роль математики в фармации.
2. История дифференциального исчисления.
3. История интегрального исчисления.
4. Приложение дифференциального исчисления к решению прикладных задач химии.
5. Приложение дифференциального исчисления к решению прикладных задач физики.
6. Приложение дифференциального исчисления к решению прикладных задач биологии.
7. Приложение интегрального исчисления к решению прикладных задач химии.
8. Приложение интегрального исчисления к решению прикладных задач физики.
9. Приложение интегрального исчисления к решению прикладных задач биологии.
10. Приложение аппарата дифференциальных уравнений при моделировании процессов химии.
11. Математическая статистика в фармации и медицине.
12. Использование машинного обучения в фармации для ускорения разработки лекарств.
13. Применение алгоритмов классификации для прогнозирования биологической активности потенциальных лекарственных веществ.
14. Использование искусственного интеллекта для персонализации лечения.
15. Использование генеративных моделей для дизайна соединений с заданными свойствами.