

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.10.2024 14:51:40  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1b840af0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра физики и математики

*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры

Протокол от «29» июня 2024 г.

№ 220

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.О.05 Математика

*(индекс, наименование дисциплины), в соответствии с учебным планом)*

Б1.О.05 Математика

*(индекс, краткое наименование дисциплины)*

33.05.01 Фармация

*(код, наименование направления подготовки (специальности))*

Провизор

*(квалификация)*

Очная

*(форма(ы) обучения)*

5 лет

*(нормативный срок обучения)*

Год набора - 2025

Пермь, 2024 г.

**Авторы-составители:**

Доцент кафедры физики и математики, кандидат наук А.А. Баранова

Доцент кафедры физики и математики Ю.Л. Данилов

И.о. Заведующего кафедрой физики и математики, доктор фарм.наук., проф.

Ростова Н.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Содержание и структура дисциплины .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Фонд оценочных средств по дисциплине .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Методические материалы по освоению дисциплины.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине .....</b>	<b>12</b>
<b>7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....</b>	<b>12</b>

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</b>
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ИДОПК-1.4.	Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья	<p align="center"><b>На уровне знаний:</b></p> <p align="center">- Знает определение функции, предела функции и основные свойства пределов, свойства бесконечно малых величин, теоремы о непрерывных функциях</p> <p align="center">- Знает понятия производной и дифференциала функции, основные методы дифференциального исчисления.</p> <p align="center">Имеет представление о производных и дифференциалах высших порядков.</p> <p align="center">Имеет представление о геометрическом смысле и физическом смысле производной.</p> <p align="center">Знает правила вычисления частных производных функции нескольких переменных</p> <p align="center">- Знает понятия первообразной и неопределенного интеграла, основные методы интегрального исчисления</p> <p align="center">- Имеет представление о задачах, приводящих к определенному интегралу. Знает его определение и основные свойства</p> <p align="center"><b>На уровне умений:</b></p>

				<p>- Умеет вычислять типичные пределы функций, в том числе с использованием 1 и 2 замечательных пределов</p> <p>- Умеет решать задачи, связанные с вычислением производной</p> <p>- Умеет решать задачи на вычисление неопределенного и определенного интеграла</p> <p>- Имеет представление о дифференциальных уравнениях первого порядка и способах их решения</p> <p>- Умеет решать задачи на составление и решение дифференциальных уравнений физико-химического и медикобиологического содержания</p>
--	--	--	--	--

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП ВО, осваивается на 1 курсе, (1 семестр), в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е. (72 акад. часа).

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>Очная форма обучения</b>							
1 семестр							

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>Очная форма обучения</b>							
1 семестр							
Раздел 1	Основы математического анализа	30	5		10	15	У, ТР, ИЗ
Тема 1.1	Предел функции.	6	1		2	3	У, ТР, ИЗ
Тема 1.2	Производная и дифференциал.	6	1		2	3	У, ТР, ИЗ
Тема 1.3	Неопределенный и определенный интеграл.	12	2		4	6	У, ТР, ИЗ
Тема 1.4	Дифференциальные уравнения.	6	1		2	3	У, ТР, ИЗ
Раздел 2	Теория вероятностей	42	7		14	21	У, ТР, ИЗ
Тема 2.1	Теория вероятностей. Случайные события.	6	1		2	3	У, ТР, ИЗ
Тема 2.2	Теоремы вероятности. Формула полной вероятности.	12	2		4	6	У, ТР, ИЗ
Тема 2.3	Случайные величины.	12	2		4	6	У, ТР, ИЗ
Тема 2.4	Многомерные случайные величины. Виды распределений случайных величин.	12	2		4	6	У, ТР
Промежуточная аттестация							Зачет
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	<b>36</b>			<b>36</b>	

*Примечание:*

\* У- устный ответ, ТР - типовые расчеты, ИЗ – индивидуальное задание

### 3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Основы математического анализа. Тема 1.1. Предел функции. Тема 1.2. Производная и дифференциал. Производные высших порядков. Дифференцирование функции нескольких переменных. Тема 1.3. Неопределенный и определенный интеграл. Приложения определенного интеграла. Тема 1.4. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 2. Теория вероятностей. Тема 2.1. Теория вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Тема 2.2. Теоремы вероятности. Формула полной вероятности. Повторные независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Тема 2.3. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Тема 2.4. Многомерные случайные величины. Распределения случайных величин.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Формы и оценочные средства для текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: устный ответ, типовые расчеты, индивидуальное задание.

4.1.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости.

Примеры текущего контроля:

**Устный ответ (раздел 1, тема 1.3 «Неопределенный и определенный интеграл»).**

1. Что называется первообразной функции  $y = f(x)$ ?
2. Что такое неопределенный интеграл?
3. Как называется операция вычисления интеграла?
4. Чему равен неопределенный интеграл от суммы двух функций?
5. Чему равен неопределенный интеграл от разности двух функций?
6. Как вычисляется неопределенный интеграл от степенной функции?
7. Как вычисляется неопределенный интеграл от показательной функции?
8. Как вычисляется неопределенный интеграл от логарифмической функции?
9. Как вычисляются неопределенные интегралы от тригонометрических функций?
10. Как вычисляются неопределенные интегралы от обратных тригонометрических функций?
11. В чем заключается табличный способ вычисления неопределенного интеграла?
12. В чем состоит суть метода подстановки вычисления неопределенного интеграла?
13. В чем состоит суть вычисления неопределенного интеграла методом по «частям»?

**Типовые расчеты (тема 2.3 «Случайные величины»)**

**Вариант 1**

1. Постройте полигон распределения, найдите математическое ожидание, моду, дисперсию и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины, имеющей следующий закон распределения:

$X$	2	3	7
$P$	0,6	0,3	0,1

Найдите интегральную функцию распределения и постройте её график.

**Индивидуальное задание (тем 1.2 «Производная»).**

Вычислите производные следующих функций:

1. а)  $f(x) = 3\sqrt[3]{x^2} - 3x^4$ ;                      б)  $f(x) = 7e^x \operatorname{tg} x$ ;
- в)  $f(x) = \left(\frac{2}{27x} - \frac{1}{9x^2}\right)\sqrt{x+x^2}$ ;                      г)  $f(x) = \sqrt[3]{x}$ .

**4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.**

Типовые расчеты / Индивидуальное задание - недифференцированная оценка:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при верном решении задачи;
- оценка «незачет» выставляется обучающемуся при неверном решении задачи.

Устный ответ - дифференцированная оценка:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, правильном использовании терминологии, уверенных ответах на дополнительные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся при неполном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при отсутствии ответа.

## 4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации.

### 4.2.1. Промежуточная аттестация проводится в форме: зачета.

### 4.2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации: опрос по билетам.

Вопросы для устного собеседования:

1. Предел функции. Раскрытие различных неопределённостей. Первый и второй замечательные пределы.
2. Производная. Правила и методы дифференцирования. Дифференциал. Производные высших порядков.
3. Функции нескольких переменных. Частные производные. Частные и полный дифференциал.
4. Первообразная. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования.
5. Определённый интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения определённого интеграла.
6. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Общие и частные решения.
7. Элементы комбинаторики. Перестановки. Размещения. Сочетания.
8. Теория вероятностей. Случайные события. Классификация событий. Классическое и геометрическое определение.
9. Алгебра событий. Вероятность. Классическое и статистическое определение. Свойства вероятности.
10. Совместимые и несовместимые события. Теоремы сложения. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения. Полная группа событий.
11. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Байеса. Последовательные испытания, независимые события относительно события А. Формула Бернулли.
12. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Предельная теорема Пуассона.
13. Какие случайные величины бывают? Чем они отличаются друг от друга?
14. Приведите примеры случайных величин.
15. Назовите числовые характеристики дискретной случайной величины.
16. Как вычисляются числовые характеристики дискретных случайных величин?
17. Какими свойствами обладает математическое ожидание?
18. Что характеризует математическое ожидание?
19. Какими свойствами обладает дисперсия дискретной случайной величины?
20. Что характеризует дисперсия ДСВ?
21. Какие распределения дискретных случайных величин Вы знаете?
22. Чему равно для равномерного распределения дискретной случайной величины математическое ожидание?
23. Как вычисляется дисперсия равномерно распределенной дискретной случайной величины?
24. Чему равно для биномиального распределения дискретной случайной величины математическое ожидание?
25. Как вычисляется дисперсия биномиально распределенной дискретной случайной величины?
26. Как получаются условные законы распределения для дискретных случайных величин?
27. Какие случайные величины называются независимыми?
28. Что такое уравнение регрессии?
29. Какая случайная величина называется непрерывной?

30. Как можно задать непрерывную случайную величину?
31. Что такое функция распределения непрерывной случайной величины?
32. Какие свойства есть у функции распределения непрерывной случайной величины?
33. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?
34. Какие свойства есть у плотности распределения?
35. Какие есть числовые характеристики непрерывной случайной величины?
36. Какими свойствами обладает математическое ожидание?
37. Перечислите свойства дисперсии непрерывной случайной величины.
38. Что такое законы распределения непрерывной случайной величины?
39. Какое распределение непрерывной случайной величины называется равномерным?
40. Назовите числовые характеристики равномерного распределения.
41. Какое распределение называется нормальным?
42. Как находится вероятность попадания в интервал нормально распределенной непрерывной случайной величины?
43. Какая случайная величина называется многомерной?
44. Какие бывают многомерные случайные величины?
45. Как задается закон распределения многомерной случайной величины?
46. Что называется условным распределением многомерной случайной величины?
47. Как находятся условные математические ожидания?
48. Что такое ковариация?
49. Перечислите свойства ковариации.
50. Что такое коэффициент корреляции?

#### 4.2.3. Шкала оценивания.

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при демонстрации высокого уровня знаний и умений, выполнении индивидуальных заданий по всем темам дисциплины; полном ответе на теоретические вопросы при итоговом собеседовании, правильном использовании терминологии, уверенных ответах на дополнительные вопросы;

- оценка «незачтено» выставляется обучающемуся при демонстрации частичных знаний и умений, допуске грубых ошибок или отсутствии ответа, отсутствии индивидуальных заданий по темам дисциплины.

#### 4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации
		Опрос по билетам
ОПК-1	ИДОПК-1.4.	+

4.4. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована
ОПК-1	ИДОПК-1.4.	Опрос по билетам	<p>Не знает определение функции, предела функции и основные свойства пределов, свойства бесконечно малых величин, теоремы о непрерывных функциях</p> <p>Не знает понятия производной и дифференциала функции, основные методы дифференциального исчисления.</p> <p>Не имеет представление о производных и дифференциалах высших порядков.</p> <p>Не имеет представление о геометрическом смысле и физическом смысле производной.</p> <p>Не знает правила вычисления частных производных функции нескольких переменных</p> <p>Не знает понятия первообразной и неопределенного интеграла, основные методы интегрального исчисления</p> <p>Не имеет представление о</p>	<p>- Знает определение функции, предела функции и основные свойства пределов, свойства бесконечно малых величин, теоремы о непрерывных функциях</p> <p>- Знает понятия производной и дифференциала функции, основные методы дифференциального исчисления.</p> <p>- Имеет представление о производных и дифференциалах высших порядков.</p> <p>- Имеет представление о геометрическом смысле и физическом смысле производной.</p> <p>- Знает правила вычисления частных производных функции нескольких переменных</p> <p>- Знает понятия первообразной и неопределенного интеграла, основные методы интегрального исчисления</p> <p>- Имеет представление о задачах, приводящих к определенному интегралу. Знает его определение и основные свойства</p> <p>- Умеет вычислять типичные пределы функций, в том числе с использованием 1 и 2 замечательных пределов</p>

			<p>задачах, приводящих к определенному интегралу. Не знает его определение и основные свойства</p> <p>Не умеет вычислять типичные пределы функций, в том числе с использованием 1 и 2 замечательных пределов</p> <p>Не умеет решать задачи, связанные с вычислением производной</p> <p>Не умеет решать задачи на вычисление неопределенного и определенного интеграла</p> <p>Не имеет представление о дифференциальных уравнениях первого порядка и способах их решения</p> <p>Не умеет решать задачи на составление и решение дифференциальных уравнений физико-химического и медикобиологического содержания</p>	<p>- Умеет решать задачи, связанные с вычислением производной</p> <p>- Умеет решать задачи на вычисление неопределенного и определенного интеграла</p> <p>- Имеет представление о дифференциальных уравнениях первого порядка и способах их решения</p> <p>- Умеет решать задачи на составление и решение дифференциальных уравнений физико-химического и медикобиологического содержания</p>
--	--	--	--	---

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

## 5. Методические материалы по освоению дисциплины

1. Методические указания и контрольные задания к лабораторно-вычислительным занятиям по курсу высшей математики. Учебно-методическое пособие/ Ю.Л. Данилов, В.И. Данилова, Л.А. Соснина, Н.Е. Тихонова. – Пермь: ПГФА, 2006. – 196 с.

## **6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература.**

1. Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики. Учебник для медицинских вузов/ Ю.В. Морозов. М.: Медицина, 2004. 232 с.
2. Павлушков И.В. Основы высшей математики и статистики: Учебник/ И.В. Павлушков. М.: ГЭОТАР Медиа, 2008. 424 с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие/ В.Е. Гмурман. М.: Высшая школа, 2004. 479 с.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Учеб. пособие/ В.Е. Гмурман. М.: Высшая школа, 2003. 405 с.

### **6.2. Дополнительная литература.**

1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 т./ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. М: Высш. шк., 2003. 2 т.

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Семинарские и практические занятия проводятся в специализированных учебных аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, наглядным материалом и литературой, необходимыми для изучения вопросов дисциплины: утвержденными методическими указаниями, специальной литературой. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам академии и кафедры, есть возможность работы с сайтами BookUp, Consultantplus. На лекциях и занятиях используется мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор). Наборы таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Для освоения и закрепления отдельных вопросов разработаны задачи, тестовые задания по изучаемым темам.

Образовательные технологии – коммуникативные технологии (устный ответ, собеседование), неимитационные технологии (лекции, тестирование).

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Математика

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 33.05.01 Фармация

**Квалификация (степень) выпускника:** Провизор

**Форма обучения:** Очная

**Формируемая(ые) компетенция(и):**

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ИДОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья

**Объем и место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП ВО, осваивается на 1 курсе, (1 семестр), в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е. (72 акад. часа).

**Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Основы математического анализа. Тема 1.1. Предел функции. Тема 1.2. Производная и дифференциал. Производные высших порядков. Дифференцирование функции нескольких переменных. Тема 1.3. Неопределенный и определенный интеграл. Приложения определенного интеграла. Тема 1.4. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Раздел 2. Теория вероятностей. Тема 2.1. Теория вероятностей. Случайные события. Классическое определение вероятности. Тема 2.2. Теоремы вероятности. Формула полной вероятности. Повторные независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Тема 2.3. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Тема 2.4. Многомерные случайные величины. Распределения случайных величин.

**Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

Промежуточная аттестация — зачет.