

Институт фармации

Кафедра медицинской информатики и биологической физики

**УТВЕРЖДЕНО:**

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

16 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## **Б1.О.03 МАТЕМАТИКА**

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2021

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.  
в академических часах: 72 ак.ч.

Курс: 1

Семестры: 1

Разделы (модули): 4

Зачет: 1 семестр

Лекционные занятия: 14 ч.

Практические занятия: 34 ч.

Самостоятельная работа: 24 ч.

**Разработчики:**

Доцент кафедры медицинской информатики и биологической физики, кандидат физико-математических наук Захаров С.Д.

**Рецензенты:**

Немков А.Г., д.м.н., начальник управления лицензирования, лекарственного обеспечения и информатизации здравоохранения Департамента здравоохранения Тюменской области

Бекетов Б.Н., д.м.н., профессор кафедры фармацевтической технологии и фармакогнозии с курсом ботаники ТюмГМУ Министерства здравоохранения РФ

Девятков А.П., к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной математики и механики Института Математики и Компьютерных наук ФГАОУ ВО «Тюменский Государственный Университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегияльный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра медицинской информатики и биологической физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Петров И.М.	Рассмотрено	27.04.2021, № 6
2		Председатель ЦКМС	Фролова О.И.	Согласовано	16.06.2021, № 9
3	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	16.05.2023, № 8

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний, умений и навыков в области математики, необходимых для освоения учебных дисциплин и для профессиональной деятельности по специальности «Фармация».

Дисциплина направлена на развитие профессиональных способностей студентов в области применения математических методов и информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности, в соответствии с общими целями ОПОП ВО и требованиями Профессионального стандарта «Провизор», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 марта 2016 г. № 91н (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2016 № 41709).

Задачи изучения дисциплины:

- на примерах математических понятий и методов ознакомить студентов с основными вычислительными приемами;
- ознакомить с прикладными аспектами курса математики;
- научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач;
- привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике;
- дать понятие об обработке экспериментальных данных;
- дать понятие о доказательной медицине.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

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

ОПК-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 и биологических объектов

*Знать:*

ОПК-1.4/Зн1 способы математической обработки данных

*Уметь:*

ОПК-1.4/Ум1 проводит математическую обработку данных

## 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.03 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период	Доемкость (сы)	Доемкость ЭТ	ая работа всего)	е занятия (сы)	ие занятия (сы)	ьная работа (сы)	ая аттестация (сы)
--------	-------------------	-----------------	---------------------	-------------------	--------------------	---------------------	-----------------------

обучения	Общая гру (час)	Общая гру (ЗЕ)	Контактн (часы,	Лекционн (ча	Практичес (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
Первый семестр	72	2	48	14	34	24	Зачет
Всего	72	2	48	14	34	24	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Практические занятия	в.т.ч. Аудиторная контактная работа	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Модульная единица 1.1. Основы дифференциального и интегрального исчисления</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	ОПК-1.4
Тема 1.1. Пределы. Производные	4	2	2	2	2		
Тема 1.2. Интегралы. Дифференциальные уравнения.	11	1	1	4	4	6	
Тема 1.3. Контрольная работа по модульной единице 1.1.	2			2	2		
<b>Раздел 2. Модульная единица 1.2. Основы теории вероятностей</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	ОПК-1.4
Тема 2.1. Случайные величины и их свойства.	3	1	1	2	2		
Тема 2.2. Дискретные случайные величины.	3	1	1	2	2		
Тема 2.3. Непрерывные случайные величины	9	1	1	2	2	6	
Тема 2.4. Контрольная работа по модульной единице 1.2	2			2	2		
<b>Раздел 3. Модульная единица 1.3. Элементы математической статистики</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	ОПК-1.4
Тема 3.1. Выборки. Погрешности.	9	1	1	2	2	6	
Тема 3.2. Регрессия. Временные ряды.	3	1	1	2	2		
Тема 3.3. Системы массового обслуживания.	3	1	1	2	2		

Тема 3.4. Контрольная работа по модульной единице 1.3	2			2	2		
<b>Раздел 4. Модульная единица 1.4. Математические методы в фармации</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	ОПК-1.4
Тема 4.1. Большие и малые выборки. Параллельные и кроссоверные исследования.	4	2	2	2	2		
Тема 4.2. Таблицы сопряженности. Категорийные данные	10	2	2	2	2	6	
Тема 4.3. Логистическая регрессия. Анализ дожития. Оценка биоэквивалентности.	3	1	1	2	2		
Тема 4.4. Контрольная работа по модульной единице 1.4	2			2	2		
Тема 4.5. Зачет	2			2	2		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### *Раздел 1. Модульная единица 1.1. Основы дифференциального и интегрального исчисления (Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

#### *Тема 1.1. Пределы. Производные*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Понятие предела функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции. Геометрический и механический смысл первой производной. Основные формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производных к решению прикладных задач. Функции двух переменных. Частные производные, частные и полный дифференциалы функции двух переменных.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

#### *Тема 1.2. Интегралы. Дифференциальные уравнения.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные способы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, метод интегрирования по частям. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Применение определенного интеграла для решения прикладных задач. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок уравнения. Общее и частные решения дифференциального уравнения. Построение математических моделей задач физико-химического и медико-биологического содержания.

#### Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Применение дифференциальных уравнений в медицине	6

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 1.3. Контрольная работа по модульной единице 1.1.*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Контрольная работа по модульной единице 1.1.

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Контрольная работа

**Раздел 2. Модульная единица 1.2. Основы теории вероятностей**

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

*Тема 2.1. Случайные величины и их свойства.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Случайные события и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности. Теорема сложения для несовместных событий. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, закон Пуассона.

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 2.2. Дискретные случайные величины.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины и числовые характеристики дискретной случайной величины, их свойства.

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 2.3. Непрерывные случайные величины*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, их свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

## Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Индивидуальная работа обучающихся	6

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование

Практическое задание
----------------------

*Тема 2.4. Контрольная работа по модульной единице 1.2  
(Практические занятия - 2ч.)*

Контрольная работа по модульной единице 1.2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Контрольная работа

**Раздел 3. Модульная единица 1.3. Элементы математической статистики  
(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)**

*Тема 3.1. Выборки. Погрешности.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды. Точечные оценки параметров распределения. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности прямых и косвенных измерений.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы	Индивидуальная работа обучающихся	6

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 3.2. Регрессия. Временные ряды.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Статистическая, корреляционная и функциональная зависимости. Линии регрессии. Уравнения линейной регрессии, коэффициенты регрессии. Коэффициент линейной корреляции, его свойства. Расчет выборочного коэффициента линейной корреляции. Дискретные и непрерывные временные ряды, их характеристики. Уравнение тренда. Нахождение линейного уравнения тренда методом наименьших квадратов. Точечные и интервальные оценки прогнозов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 3.3. Системы массового обслуживания.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Основные понятия теории систем массового обслуживания: плотность потока требований, интенсивность обслуживания, дисциплина обслуживания. Одноканальные и многоканальные системы массового обслуживания.

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 3.4. Контрольная работа по модульной единице 1.3**(Практические занятия - 2ч.)*

Контрольная работа по модульной единице 1.3

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Контрольная работа

**Раздел 4. Модульная единица 1.4. Математические методы в фармации*****(Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)****Тема 4.1. Большие и малые выборки. Параллельные и кроссоверные исследования.**(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Выборки. Типы переменных. Качественные и количественные переменные. Параметры и статистики. Основные типы исследований. Наблюдения, эксперименты, другие типы. Надёжность и достоверность. Тестирование гипотез. Большие выборки. Параллельные группы. Уровень значимости теста. Сила теста. Размер группы. Малые выборки. Параллельные исследования. Кроссоверные исследования. Интервальные оценки.

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 4.2. Таблицы сопряжённости. Категорийные данные**(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

Анализ категориальных данных. Таблицы сопряжённости. Относительный риск. Отношение шансов. Расширение на таблицы  $n \times 2$ . Разность двух отношений. Точный тест Фишера. Стратифицированные выборки. Тест Мантель-Гензеля. Номинальные объясняющие переменные и переменные отклика. Порядковые объясняющие переменные и переменные отклика. Номинальные объясняющие и порядковые переменные отклика. Согласие между экспертами. Каппа Коэна.

## Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Индивидуальная работа обучающихся	6

## Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 4.3. Логистическая регрессия. Анализ дожития. Оценка биоэквивалентности.**(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*



Логистическая регрессия. Нелинейная регрессия. Анализ дожития. Оценки Каплан-Мейера. Оценка фармацевтической биоэквивалентности. Исследования типа доза-отклик.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Практическое задание

*Тема 4.4. Контрольная работа по модульной единице 1.4  
(Практические занятия - 2ч.)*

Контрольная работа по модульной единице 1.4

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Контрольная работа

*Тема 4.5. Зачет  
(Практические занятия - 2ч.)*

Зачет

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование

## 6. Рекомендуемые образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины (модуля):

- Традиционные формы организации учебного процесса:
  - лекции – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа, мультимедиа презентация, видео-лекция);
  - практические занятия – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа), технология сотрудничества, репродуктивные технологии, решение задач с использованием компьютера.
- Активные и интерактивные формы обучения: работа в группах, тест, метод проектов, дискуссия.
- Дистанционные образовательные технологии: презентации, видео-лекции, лабораторные работы в системе Eduson.

## 7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Греков, Е.В. Математика: учебник / Е.В. Греков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-3281-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432815.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке
2. Греков, Е.В. Математика: учебник / Е.В. Греков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-3281-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432815.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Павлушков, И.В. Математика: учебник / И.В. Павлушков, Л.В. Розовский, И.А. Наркевич. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-2696-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Павлушков, И.В. Математика: учебник / И.В. Павлушков, Л.В. Розовский, И.А. Наркевич. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-2696-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Павлушков, И.В. Основы высшей математики и математической статистики: учебник / И.В. Павлушков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-1577-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

6. Павлушков, И.В. Основы высшей математики и математической статистики: учебник / И.В. Павлушков. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-1577-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Морозов, Ю. В. Основы высшей математики и статистики: учебник / Ю. В. Морозов. - Москва: Медицина, 2001. - 232 с. - ISBN 5-225-00972-7. - Текст: непосредственный.

### **7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

#### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

#### *Ресурсы «Интернет»*

1. [www.femb.ru](http://www.femb.ru) - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### **7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Электронная информационно-образовательная среда (построена на основе системы управления обучением Moodle);
2. Антиплагиат;

3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. СЭД Docsvision 5.5;

*Перечень информационно-справочных систем  
(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

#### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №810 (ГЛ-8-26)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК-Панель - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.