

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»

ФИЛИАЛ МГУ В Г. ГРОЗНОМ

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала, руководитель  
образовательных программ  
А.С. Воронцов



20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины:

**Информатика**

Уровень высшего образования:

**Специалитет**

Специальность:

**33.05.01 Фармация**

Направленность (профиль)/специализация образовательной программы:

**Фармацевтические исследования и разработка**

Форма обучения:

**Очная**

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 33.01.05 Фармация, утвержденным приказом МГУ от 30.08.2019 № 1034.

Год (годы) приема на обучение \_\_\_\_\_

**Автор-составитель:** доцент механико-математического факультета МГУ,  
к. ф.-м.н. Лужин Александр Александрович.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель: состоит в приобретении студентами знаний, умений и навыков, позволяющих ориентироваться в методах статистического анализа данных и IT-технологиях.

Задачи:

- Ознакомление студентов с основами статистического анализа данных.
- Обучение студентов основам теории вероятности и математической статистики.
- Приобретение студентами навыков грамотного анализа данных.
- Обучение студентов применению современных вычислительных систем для анализа данных.
- Обучение работе с IT-технологиями.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Информатика реализуется в базовой части учебного плана подготовки специалиста.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., в том числе 72 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

### **Вид промежуточной аттестации**

Экзамен во втором семестре.

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина (модуль) «Информатика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) и является обязательной для студентов.

#### **2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):**

*Изучение данной дисциплины базируется на следующих пройденных ранее курсах:*

Математика

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<p>УК-6. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Индикатор УК-6.1. Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках) для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Уметь применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия</p>
<p>УК-7. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах</p>	<p>Индикатор УК-7.1. Использует современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах</p>	<p>Знать основные понятия в области информационно-коммуникационных технологий Уметь пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями</p>
<p>ОПК-1. Способен применять математические, физико-химические, химические и биологические методы для решения профессиональных задач в области разработки, исследования, экспертизы и изготовления лекарственных средств.</p>	<p>Индикатор ОПК-1.3. 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</p>	<p>Знает математические методы обработки данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов Умеет осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.</p>
<p>ОПК-6.</p>	<p>Индикатор ОПК-6.1.</p>	<p>Знает требования информационной</p>

<p>Способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.</p>	<p>Применяет современные информационные технологии при взаимодействии с субъектами обращения лекарственных средств с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>безопасности при взаимодействии с субъектами обращения лекарственных средств.          Умеет применять современные информационные технологии при взаимодействии с субъектами обращения лекарственных средств с учетом требований информационной безопасности.          Владеет современными информационными технологиями при взаимодействии с субъектами обращения лекарственных средств с учетом требований информационной безопасности.</p>
--	--	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий:

5.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий (в строгом соответствии с учебным планом)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Номинальные трудозатраты обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, академические часы	Всего академических часов	Форма текущего контроля успеваемости* (наименование)
	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, академические часы				
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			
<b>Тема 1.</b> Введение в Статистику.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 2.</b> Представление данных.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 3.</b> Описательная статистика.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 4.</b> Вероятность.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 5.</b> Вероятностные распределения	2	2	1	5	Опрос Решение задач
<b>Тема 6.</b> Распределения непрерывных случайных величин	2	2	1	5	Опрос Решение задач
<b>Тема 7.</b> Нормальное распределение.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 8.</b> Основания для статистических выводов	2	2	1	5	Контрольная работа
<b>Тема 9.</b> Доверительные интервалы.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 10.</b> Проверка статистических гипотез.	2	2	1	5	Опрос

<b>Тема 11.</b> Сравнение двух выборок.	2	2	1	5	Опрос Решение задач
<b>Тема 12.</b> Критерий согласия и таблицы сопряженности.	2	2	1	5	Опрос Решение задач
<b>Тема 13.</b> Корреляция и регрессия.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 14.</b> Дисперсионный анализ.	2	2	1	5	Опрос
<b>Тема 15.</b> Непараметрические критерии. Проверка однородности.	2	2	1	5	Опрос Решение задач
<b>Тема 16.</b> Непараметрические критерии. Проверка корреляции.	2	2	1	5	Опрос Решение задач
<b>Тема 17.</b> Непараметрические критерии. Факторный анализ.	2	2	1	5	Контрольная работа
<b>Тема 18.</b> Как провести собственное исследование.	2	2	1	5	Опрос
Промежуточная аттестация экзамен			18	18	
<b>Итого</b>	36	36	36	<b>108</b>	

## 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплин
1.	<b>Тема 1.</b> Введение в Статистику.	<i>Предмет статистики. Переменные. Распределения переменных. Генеральная совокупность и выборка. Описательная и аналитическая статистика. Типы данных. Критерии измерения. Типы шкал.</i>
2.	<b>Тема 2.</b> Представление данных.	<i>Распределения частот. Категориальное. Интервальное. Построение интервального распределения. Отношения частот. Доли и относительные частоты. Проценты. Накопленные частоты. Относительные частоты. Стандартный вид таблиц. Таблицы сопряженности. Гистограммы частот. Анализ визуальных представлений.</i>
3.	<b>Тема 3.</b> Описательная статистика.	<i>Измерение центральной тенденции. Мода. Медиана. Среднее. Среднее для сгруппированных данных. Среднее для интервального распределения. Взвешенное среднее. Среднее для дихотомической шкалы. Измерение Вариации. Размах. Квартильный размах. Дисперсия. Стандартное отклонение. Коэффициент вариации. Коробковая диаграмма. Выбросы.</i>

		<i>Ассиметрия.</i>
4.	<b>Тема 4.</b> Вероятность.	<i>Случайные события. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Субъективное определение вероятности. Формулы комбинаторики. Правила сложения. Условная вероятность. Правила умножения. Противоположенные события. Формула Байеса.</i>
5.	<b>Тема 5.</b> Вероятностные распределения	<i>Случайные величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Стандартное отклонение. Правило округления. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.</i>
6.	<b>Тема 6.</b> Распределения непрерывных случайных величин	<i>Функция распределения. Плотность вероятности. Математическое ожидание. Дисперсия. Равномерное распределение.</i>
7.	<b>Тема 7.</b> Нормальное распределение.	<i>Стандартное нормальное распределение. Операция стандартизации. Правило трех сигм. Нормальное приближение биномиального распределения. Распределение «хи-квадрат». Распределение Стьюдента. Распределение Фишера.</i>
8.	<b>Тема 8.</b> Основания для статистических выводов	<i>Выборочное наблюдение. Вероятностные методы получения выборки. Параметры и статистики. Три ключевых распределения. Центральная предельная теорема. Стандартная ошибка среднего. Поправка для малой генеральной совокупности.</i>
9.	<b>Тема 9.</b> Доверительные интервалы.	<i>Точечные оценки и их критерии. Интервальные оценки. Доверительный интервал для среднего. Доверительный интервал для доли. Доверительный интервал для дисперсии.</i>
10.	<b>Тема 10.</b> Проверка статистических гипотез.	<i>Общие принципы проверки гипотез. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистика. Критическая область. Гипотеза о среднем. Гипотеза о доле. Гипотеза о дисперсии.</i>
11.	<b>Тема 11.</b> Сравнение двух выборок.	<i>Независимые и парные выборки. Сравнение средних. Сравнение долей. Сравнение дисперсий.</i>
12.	<b>Тема 12.</b> Критерий согласия и таблицы сопряженности.	<i>Критерий согласия. Проверка нормальности. Проверка независимости признаков.</i>
13.	<b>Тема 13.</b> Корреляция и регрессия.	<i>Корреляция. Коэффициент Пирсона. Регрессия.</i>
14.	<b>Тема 14.</b> Дисперсионный анализ.	<i>Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ.</i>



15.	<b>Тема 15.</b> Непараметрические критерии. Проверка однородности.	<i>Непараметрические методы. Критерий знаков. Знако-ранговый критерий. Критерий Манна-Уитни. Критерий Вилкоксона.</i>
16.	<b>Тема 16.</b> Непараметрические критерии. Проверка корреляции.	<i>Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Коэффициент Кендалла.</i>
17.	<b>Тема 17.</b> Непараметрические критерии. Факторный анализ.	<i>Однофакторный непараметрический анализ. Критерий Краскела-Уоллиса. Двухфакторный непараметрический анализ. Критерий Фридмана.</i>
18.	<b>Тема 18.</b> Как провести собственное исследование.	<i>Классификация методов.</i>

6. Фонд оценочных средств (ФОС, оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, критерии и шкалы оценивания (в отсутствие утвержденных соответствующих локальных нормативных актов на факультете)

### Примеры вопросов к экзамену

#### Контрольная работа 1

1. Игральная кость бросается два раза. Какова вероятность того, что оба раза выпадет одинаковое количество очков.
2. В урне 4 белых и 3 черных шара. Из урны сразу вынимаются два шара. Найти вероятность того, что шары будут разных цветов.
3. Какова вероятность, вытягивая из колоды в 36 карт 4 карты, вытянуть 2 дамы и два туза?
4. Два охотника независимо друг от друга стреляют в одну и ту же утку. Вероятность попадания в утку одного из них равна 0.6, а другого 0.7. Найти вероятность попадания в утку.
5. Менеджер разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятности того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках, соответственно равны 0.62, 0.71 и 0.83. Найти вероятность того, что формула содержится в двух справочниках.
6. В данный район изделия поставляются тремя фирмами в отношении 3:4:6. Среди продукции первой фирмы стандартные изделия составляют 95%, второй – 80%, третьей – 75%. Найти вероятность того, что приобретенной изделие оказалось стандартным?
7. Вероятность того, что деталь попадает первому контролеру, равна 0.6, а второму – 0.4. Вероятность того, что деталь признает стандартной первый контролер, равна 0.94, второй – 0.98. Найти вероятность того, что стандартную деталь проверил первый контролер.
8. Три охотника стреляют в медведя. Первый из них попадает в медведя с вероятностью 0.7, второй – 0.8, третий – 0.6. Медведь убит, в нём оказалось 2 пули. Найти вероятность того, что второй охотник не попал.

## Контрольная работа 2

На уровне значимости 0,05 проверить:

1. критерием согласия гипотезу о равенстве медианы 176 или 60 для первой и второй строки данных
2. Знако-Ранговым критерием парные выборки на однородность
3. корреляцию параметрическим методом
4. корреляцию ранговым методом

156	160	160	162	165	165	166	167	171	173	174	175	176	177	180	190	198
62	60	70	49	55	58	55	54	54	54	99	52	57	67	77	82	72

Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Найти медиану и среднее следующей выборки:  
165 167 171 190 198 160 174 166 175 165 162 154 156
2. В ящике 5 апельсинов и 4 яблока. Наудачу выбираются три фрукта. Какова вероятность того, что все три фрукта апельсины?
3. Первый стрелок попадает в цель с вероятностью 0,9, второй – 0,7, третий – 0,8. Найдите вероятность того, что ровно два стрелка попали в цель.
4. Вычислите коэффициент корреляции Пирсона для следующего набора данных:

60	58	51	46	50	55	65	51	61	52
177	170	163	153	162	176	181	170	169	155

5. Вычислите коэффициент корреляции Спирмена для следующего набора данных:

51	60	51	61	57	55	47	84	51	53
168	177	163	169	159	176	157	189	169	170

## 7. Ресурсное обеспечение:

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

1. Ивашев-Мусатов О.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИМА, 2003 – 224 с.
2. Медицинская информатика: учебник/В.П. Омельченко, А.А. Демидова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 528 с.
3. Медицинская информатика: учебник/Т.В. Зарубина [и др.]; под общ. ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 512 с.: ил.

### 7.2. Перечень рекомендуемой литературы

4. Иванов О.В. Статистика. Учебный курс для социологов и менеджеров. Москва 2005

5. Тюрин Ю.Н. Макаров А.А. Анализ данных на компьютере. Инфра. Москва. 2002.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Практика. Москва. 1999.

7.3. Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)

- MS Windows 10
- MS Office 19

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

7.4. Описание материально-технической базы.

Лекции проводятся в компьютерном классе, оснащенной проектором для проведения лекций и семинаров, мелом, ноутбуком, пластиковой доской, цветными фломастерами.