



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета  
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Рабочая программа дисциплины	«Методика статистического исследования»
Уровень высшего образования	подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки	31.06.01 Клиническая медицина
Направленность	14.01.12 Онкология
Форма обучения	очная

РЯЗАНЬ, 2023

Разработчик(и): кафедра математики, физики и медицинской информатики

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т.Г. Авачёва	кандидат физико-математических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующая кафедрой математики, физики и медицинской информатики
М.Н. Дмитриева	кандидат педагогических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	доцент кафедры математики, физики и медицинской информатики
О.А. Милованова	кандидат физико-математических наук	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	ассистент кафедрой математики, физики и медицинской информатики

Рецензент(ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
А.А. Дементьев	доктор медицинских наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующий кафедрой общей гигиены
О.В. Нариманова	кандидат экономических наук, доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	заведующая кафедрой экономики, права и организации здравоохранения

Одобрено учебно-методической комиссией по ординатуре и аспирантуре.  
Протокол № 7 от 26.06.2023 г.

Одобрено учебно-методическим советом.  
Протокол № 10 от 27.06.2023 г.

Нормативная справка.

Рабочая программа дисциплины «Методика статистического исследования» разработана в соответствии с:

ФГОС ВО	по направлению подготовки 31.06.01 Клиническая медицина (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 1200 от 03.09.2023 г.
Порядок организации и осуществления образовательной деятельности	Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 ноября 2013 года N 1259 (с изменениями на 17 августа 2020 года, приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 года N 1037)

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА, ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели и задачи изучения дисциплины**

### ***Цель изучения:***

углубленное изучение методологических и теоретических основ дисциплины «**Методика статистического исследования**»: овладение аспирантом методологией статистического анализа данных с использованием качественных и количественных критериев и практическим применением современных информационных технологий в решении профессиональных и научных задач.

### ***Задачами являются:***

- изучение и применение методов статистической обработки медико-биологических данных на компьютере в соответствии с задачами исследования;
- приобретение необходимых умений рационально организовать свою научно-исследовательскую работу, определять единицу наблюдения, рассчитывать необходимый объем наблюдений, определять мощность исследования, характер распределения признака в статистической совокупности.
- формирование навыков создания баз данных, сводных таблиц, визуализации материала, статистической обработки материала с использованием программных статистических комплексов MSOfficeExcel, STATISTICA, SPSS.
- обучение интерпретации и представлению результатов статистических анализов,
- формирование умения представления статистических данных для последующей публикации результатов научных исследований.

## **1.2. Требования к уровню подготовки аспиранта, завершившего изучение данной дисциплины**

### ***Аспирант должен знать:***

- использование баз данных в здравоохранении, методологические подходы к формализации и структуризации различных типов медицинских данных для формирования решений в здравоохранении,
- определения и понятия математической статистики; значение статистического метода при проведении медико-социальных, медико-биологических исследований;
- этапы организации статистического исследования и их содержание;
- описательные статистики (виды статистических величин, методы их расчета, характеристики распределения признака в статистической

совокупности, репрезентативности, среднего уровня и вариабельности данных),

- основные параметрические и непараметрические методы оценки достоверности различий статистических величин,
- основные параметрические и непараметрические методы оценки взаимосвязи между признаками;
- методы оценки динамики явлений и прогнозирования,
- основное программное обеспечение для обработки данных медико-биологических исследований.
- метод графического изображения статистических данных;
- правила представления статистических данных для научной публикации.

***Аспирант должен уметь:***

- разрабатывать структуры и формировать базы данных и знаний для медико-биологических систем;
- использовать компьютерные программы для статистической обработки данных и решения задач в профессиональной деятельности: проводить текстовую и графическую обработку документов с использованием стандартных программных средств; готовить план и программу статистического исследования;
- рассчитывать описательные статистики;
- строить таблицы частот и таблицы сопряженности;
- проводить оценку достоверности различий статистических величин при помощи параметрических и непараметрических методов;
- проводить дисперсионный, корреляционный и регрессионный анализы проводить факторный анализ;
- анализировать динамические ряды и осуществлять прогнозирование дальнейших тенденций;
- представлять статистические данные в виде графического изображения;
- представлять статистические данные для научной публикации.

***Аспирант должен владеть:***

1. Технологией работы с информационными ресурсами и компьютерной техникой при решении своих профессиональных и научных задач.
2. Научной терминологией в части описания достоверности и статистической обработки результатов собственных исследований в соответствие с медицинской специальностью.
3. ключевыми приемами и методиками теории вероятности и математической статистики для применения их в дальнейшей научной деятельности;
4. методами количественной оценки случайных явлений, содержательной интерпретации полученных результатов;
5. навыками расчета статистических показателей с использованием электронных статистических программ OpenOffice, MSExcel, STATISTICA или SPSS;

6. навыками проведения сравнения показателей с помощью проверки статистических гипотез и решения задач прогнозирования и моделирования с использованием электронных статистических программ, навыками оценки достоверности различий статистических величин при помощи параметрических и непараметрических методов;
7. навыками проведения дисперсионного, корреляционного и регрессионного, факторного анализов.

***Аспирант должен обладать следующими компетенциями:***

Универсальные компетенции:

УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-2: способность и готовность к проведению прикладных научных исследований в области биологии и медицины;

ОПК-3: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований;

### **1.3. Связь с предшествующими дисциплинами**

Дисциплина входит в вариативную часть учебного цикла Б1.В.ОД.5 ООП и является обязательной для изучения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением математических дисциплин специалитета или бакалавриата, в процессе изучения которых студент получил знания об основных понятиях математической статистики. В частности, курс предполагает наличие у аспирантов знаний по математике, *медицинской информатике* в объеме программы высшего профессионального образования.

### **1.4. Связь с последующими дисциплинами**

Освоение дисциплины, как предшествующее необходимо для следующих дисциплин: методика и методология научных исследований, а также для подготовки научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук.

Полученные теоретические сведения и практические навыки аспиранты смогут применять при обработке материалов диссертационного исследования и представлении данных статистического анализа в научных отчетах, статьях, диссертациях.

Знание основных статистических методов обработки данных и корректное применение их при анализе цифрового материала, а также соблюдение требований при представлении результатов научного исследования демонстрирует высокую научную культуру автора, повышает авторитет научной школы, к которой принадлежит исследователь.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах и зачетных единицах)**

**Форма обучения** - 1 год аспирантуры (очная, заочная).

**Вид отчетности** – зачет.

### **2.1.1. Учебный план по специальным дисциплинам отрасли наук и научной специальности Очная форма обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, академических часов на контактную работу с учащимися – **40** час.

Название дисциплины	I год обучения Семестр 2				Всего часов
	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	
	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия		
<b>Дисциплина «Методика статистического исследования»</b> в т.ч. по разделам (модулям):	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>72</b>
<b>Основные понятия статистики.</b> Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	2		6	6	14
<b>Методика статистической обработки данных исследования.</b> Статистическая проверка гипотез. Корреляционный и регрессивный анализ	2	-	8	8	18
<b>Методика статистической обработки данных исследования.</b> Дисперсионный анализ. Анализ временных рядов	2		6	8	16

<b>Статистическая обработка медико-биологических данных на компьютере</b>	2	-	8	8	18
<b>Применение информационных технологий для представления результатов научных исследований</b>	-	-	4	2	6

## 2.1.2. Учебный план по специальным дисциплинам отрасли наук и научной специальности

### Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единиц, академических часов на контактную работу с учащимися – **40** час.

Название дисциплины	I год обучения Семестр 2				Всего часов
	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа	
	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия		
<b>Дисциплина «Методика статистического исследования»</b> в т.ч. по разделам (модулям):	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>72</b>
<b>Основные понятия статистики.</b> Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	2		6	6	14
<b>Методика статистической обработки данных исследования.</b> Статистическая проверка гипотез. Корреляционный и регрессивный анализ	2	-	8	8	18
<b>Методика статистической обработки данных исследования.</b> Дисперсионный анализ. Анализ временных рядов	2		6	8	16
<b>Статистическая обработка медико-биологических данных на компьютере</b>	2	-	8	8	18
<b>Применение информационных технологий для представления результатов научных исследований</b>	-	-	4	2	6

На лекционных занятиях аспирантам дается теоретический материал по представленным по программе темам, предоставляется информация о литературных источниках и Internet ресурсах, актуальных на настоящий момент времени.



Практические занятия включают освоение статистических методов обработки информации с использованием специализированного ПО (OpenOffice, STATISTICA или SPSS).

Самостоятельная работа предполагает использование теоретических знаний и практических навыков при обработке материалов собственных исследований.

## 2.2. Лекционный курс

Темы лекций, которые должны посетить аспиранты (в соответствии с учебным планом для **каждого года обучения в аспирантуре**)

№ п/п	Тема лекции	Продолжительность занятий, часы
I год обучения семестр 2		
1	<p><b>Основные понятия медико-биологической статистики.</b>            Генеральная совокупность и выборка. Требование к выборке. Статистическое распределение выборки (вариационный ряд). Частоты распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики положения (выборочная средняя, мода, медиана, процентиля) и рассеяния (выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение) вариационного ряда. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.</p>	2
2	<p><b>Методика статистической обработки данных исследования.</b>            Статистическая проверка гипотез. Понятие о нулевой и конкурирующей гипотезах. Статистический критерий и уровень значимости. Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (большие независимые выборки). Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (малые независимые выборки). Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий. Параметрические и непараметрические критерии.            Корреляционный и регрессивный анализ. Функциональная и корреляционная зависимости. Значение корреляционного анализа в медицине. Понятие о корреляционном поле. Коэффициент линейной корреляции. Формулы коэффициента корреляции и ошибки коэффициента корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции. Выборочное уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Параметры линейной регрессии. Нелинейная регрессия. Непараметрические показатели корреляционной зависимости. Коэффициент корреляции рангов Спирмена</p>	2

3	<p><b>Методика статистической обработки данных исследования.</b>  Анализ временных рядов.  Определение временного ряда. Типы временных рядов.  Простейшие показатели временных рядов и методы их оценки.  Тренд временного ряда. Способы задания тренда. Выравнивание временного ряда. Способы отыскания параметров тренда в случае выравнивания временного ряда по прямой. Абсолютные и относительные показатели отклонений уровней временного ряда</p> <p>Дисперсионный анализ.  Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа. Факторная дисперсия, случайная дисперсия. Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсией. Значение дисперсионного анализа в медицине. Подходы, используемые в дисперсионном анализе.  Дисперсионный анализ повторных измерений. Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсией. Понятие о двухфакторном и многофакторном дисперсионном анализе.</p>	2
4	<p><b>Статистическая обработка медико-биологических данных на компьютере</b>  Определение измерения. Задачи измерения. Типы ошибок измерений. Измерения прямые и косвенные. Определение погрешностей прямых и косвенных измерений. Применение пакета Statistica для анализа зависимостей.</p>	2
<b>ИТОГО</b>		8

### 2.3. Практические занятия.

Темы практических занятий (в соответствии с учебным планом для каждого года обучения)

№ п/п	Тема практического занятия	Продолжительность занятий, часы
<b>I год обучения семестр 2</b>		
<b>Модуль 1. Основные понятия медико-биологической статистики.</b>		
1	Статистическое распределение. Характеристики статистического распределения.	2
2	Характеристики положения и вариации	2
3	Точечная и интервальная оценки параметров генеральной совокупности нормального распределения по ее выборке. Коэффициент Стьюдента.	2
<b>Модуль 2. Методика статистической обработки данных исследования.</b> Статистическая проверка гипотез. Корреляционный и регрессивный анализ.		
4	Проверка гипотез о равенстве генеральных средних и дисперсий	2
5	Проверка гипотезы о нормальном распределении	2
6	Непараметрические критерии	2
7	Основные понятия корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Выборочное уравнение линейной регрессии	2

<b>Модуль 3. Методика статистической обработки данных исследования.</b> Анализ временных рядов. Дисперсионный анализ.		
8	Типы временных рядов. Простейшие показатели временных рядов и методы их оценки.	2
9	Тренд временного ряда. Способы задания тренда. Выравнивание временного ряда	2
10	Сущность дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ	2
<b>Модуль 4. Статистическая обработка медико-биологических данных на компьютере</b>		
11	Информационные технологии в научных исследованиях. Прямые измерения. Погрешности прямых измерений. Методы оценки случайных погрешностей косвенных измерений в пакете MS Excel. Интерпретация результатов.	2
12	Общие сведения о пакете SPSS. Описательная статистика. Интервалы группировок экспериментальных данных. Гистограмма частот.	2
13	Первичный анализ данных в системе Statistica 8.0. Множественная регрессия. Непараметрические статистики. Корреляционный анализ данных медицинских исследований.	2
14	Анализ зависимостей (корреляции, ассоциации). Коэффициент корреляции Пирсона. Коэффициент корреляции Спирмена. Методы регрессионного анализа. Множественная линейная регрессия. Множественная нелинейная регрессия.	2
<b>Модуль 5. Применение информационных технологий для представления результатов научных исследований</b>		
15	Применение информационных технологий для представления результатов научных исследований	2
16	Зачетное занятие	2
ИТОГО		32

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

**3.1. Контрольные работы** – не предусмотрены.

**3.2. Список вопросов для промежуточного тестирования**

**Примеры оценочных средств текущего контроля:**

*Инструкция по выполнению тестовых заданий:*

Из предложенных ответов для каждого теста, необходимо выбрать только один правильный ответ.

Тест 1. Число способов, которым можно выбрать двух человек из трех равно

...:

А.1

Б.2

В.3

Г.4

Тест 2. Число трехбуквенных слов из букв слова «ромб» равно ...

А.2

Б.3

В.4

Г.5

Тест 3. Вероятность попадания при одном выстреле 0,9, тогда вероятность трех промахов при трех выстрелах равна ...

А. 0,001

Б. 0,5

В. 0,01

Г. 0,005

Тест 4. Вероятность угадывания последней цифры телефонного номера ровно с двух раз равна ...

А. 0,2

Б. 0,1

В. 0,3

Г. 0,5

Тест 5. Число различных очередей из трех человек равно ...

А. 3

Б. 4

В. 6

Г. 8

Тест 6. Элементарное событие – это ...

А. эксперимент

Б. число

В. исход эксперимента

Г. вывод

Тест 7. Событие – это ...

А. утверждение

Б. подмножество

В. пространство элементарных событий

Г. доказательство

Тест 8. Вероятность – это ...

А. функция на пространстве элементарных событий

Б. утверждение

В. множество

Г. эксперимент

Тест 9.  $P(A+B)=...$

А.  $P(A)+P(B)-P(AB)$

Б.  $P(A)-P(B)$

В.  $P(AB)+P(A)$

Г.  $P(AB)+P(B)$

Тест 10. Случайная величина – это ...

А. доказанное утверждение

- Б. измеримая функция
- В. очевидное свойство
- Г. положительное число

**Эталон правильных ответов на тестовые задания № п/п**

Тест	Тест 1	Тест 2	Тест 3	Тест 4	Тест 5
Ответ	В	В	А	Б	В
Тест	Тест 6	Тест 7	Тест 8	Тест 9	Тест 10
Ответы	В	Б	А	А	Б

**3.3. Самостоятельная работа** - изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку.

Аспирант в соответствии с задачей научного исследования подбирает и обосновывает план статистического анализа результатов, создает базу и проводит обработку результатов исследования с использованием статистического пакета.

Методическая поддержка осуществляется с применением дистанционных образовательных технологий (методические материалы размещены в электронной образовательной среде).

#### **Перечень вопросов для самостоятельной подготовки**

№	Наименование самостоятельной работы	Количество часов
1	Уровни значимости, вероятности. Оценивание и доверительные интервалы	4
2	Гипотезы и критерии. Сравнительная статистика. Применение статистических пакетов при расчетах сравнительной статистики	4
3	Нелинейные регрессии. Непараметрические (порядковые) показатели корреляционной зависимости. Подбор метода и выполнение статистического анализа целевого показателя из базы аспиранта	4
4	Двухфакторный и многофакторный дисперсионный анализ	4
5	Абсолютные и относительные показатели отклонений уровней временного ряда	4
6	Точность измерительных приборов. Ошибки измерений	4
7	Выполнение проекта по теме диссертации с использованием изученных статистических методов и интерпретация результатов	8
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>

#### **Вопросы для самоподготовки**

- Создание и/или корректировка базы диссертационного исследования аспиранта;
- Выполнение заданий по каждой теме с использованием переменных из базы аспиранта

#### **3.4. Процедура проведения промежуточной аттестации (зачета)**

Допуск аспиранта к сдаче зачета по дисциплине «Методика статистического исследования» возможен при условии отсутствия у аспиранта академических задолженностей по дисциплине.

Зачет проводится в форме устного собеседования по вопросам билета. Билет включает 2 теоретических вопроса и одну ситуационную задачу. Ответы на вопросы аспирант должен сопровождать конкретными примерами и ссылками на реальные обстоятельства и ситуации; при этом высказать свою точку зрения по излагаемым вопросам.

На подготовку к ответу дается 45 минут, в течение которых аспирант записывает тезисы ответов на специальных листах, выдаваемых вместе с билетом. Тезисы должны быть записаны понятным почерком.

Преподаватель, принимающий зачет по дисциплине имеет право задавать дополнительные вопросы по билету для уточнения степени знаний аспиранта. Оценка объявляется аспиранту в день сдачи зачета.

### **Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации Представлен в приложении №1.**

#### **Вопросы для подготовки к зачету.**

1. Определение статистики. Основные разделы и область применения медико-биологической статистики.
2. Объект исследования, единица наблюдения, учетные признаки.
3. Определение статистической, генеральной и выборочной совокупностей.
4. Теория вероятности и закон больших чисел.
5. Предельная ошибка исследования, методика ее расчета.
6. Объем наблюдений, методика его определения.
7. Системный анализ и системный подход.
8. Основные типы распределения признака в статистической совокупности. Какой тип распределения признака чаще всего встречается в медицинской и биологической практике?
9. Отличие эмпирического распределения от нормального.
10. Оценка характера распределения данных с использованием пакета прикладных программ STATISTICA.
11. Цель и задачи исследования.
12. Этапы статистического исследования.
13. Научная новизна, теоретическая и практическая значимость научно-исследовательской работы.
14. Статистическая (нулевая ( $H_0$ )) и альтернативная ( $H_1$ ) гипотезы.
15. Первичная документация.
16. Основные требования к оформлению статистических таблиц.
17. Основные свойства статистической совокупности и способы их оценки.
18. Репрезентативность и рандомизация.
19. Статистическая мощность исследования.
20. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
21. Уровень статистической значимости, его интерпретация:  $p > 0,1$ ;  $p > 0,05$ ;  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$
22. Абсолютные и относительные величины.
23. Методика вычисления интенсивного, экстенсивного показателей, показателей соотношения и наглядности.
24. Характеристика качественных, бинарных и порядковых признаков.
25. Доверительный интервал для средней и относительной величин.
26. Доверительный интервал для медианы.
27. Сравнение совокупностей с использованием доверительных интервалов. Интерпретация результатов сравнения.

28. Технология оценки статистической значимости различий с использованием статистических гипотез.
29. Интерпретация истинно положительного, ложноположительного, ложноотрицательного и истинно отрицательного результатов.
30. Вероятность  $\alpha$ - и  $\beta$ -ошибок.
31. Параметрические и непараметрические методы оценки статистической значимости различий.
32. Проблема множественных сравнений. Основные подходы к ее решению.
33. Динамические ряды, их виды. Способы обработки и анализа динамических рядов.
34. Виды и область применения графических изображений.
35. Стандартизация. Основные методы вычисления и область применения стандартизованных показателей.
36. Виды связи между явлениями. Область применения и методика вычисления коэффициентов корреляции.
37. Коэффициент детерминации ( $R^2$ ). Методика его расчета и сфера применения.
38. Регрессия. Методы регрессионного анализа. Область применения уравнения регрессии.

### Примеры ситуационной задачи (ЗС)

#### Тема: «Простейшие статистические исследования»

1. Для случайной величины в результате 40 независимых наблюдений получена выборка (см. таблицу). Требуется: а) составить дискретный вариационный ряд ДВР (с относительными частотами); б) построить полигоны частот и относительных частот.
2. Рассчитать точечные оценки параметров распределения исследуемой случайной величины.
3. Рассчитать интервальные оценки параметров распределения исследуемой случайной величины (доверительный интервал для генеральной средней с вероятностью 0,95).
4. Составить интервальный вариационный ряд ИВР и построить гистограмму относительных частот.
5. Сформулировать вывод о предполагаемом виде распределения исследуемой случайной величины. Обосновать вывод на основе полученных результатов.

№ вар.	Значения выборки
1	1,2,1,2,3,5,2,1,3,5,4,1,2,3,2,3,5,4,2,3,2,1,4,5,7,3,6,5,3,2,1,4,4,4,2,5,3,2,1,4
2	3,6,5,2,3,6,8,9,9,7,4,5,6,3,2,3,1,2,3,6,3,5,2,3,6,5,4,5,8,7,9,6,3,3,2,3,6,5,4,2

#### Тема: «Корреляционный анализ»

##### Вариант 1.

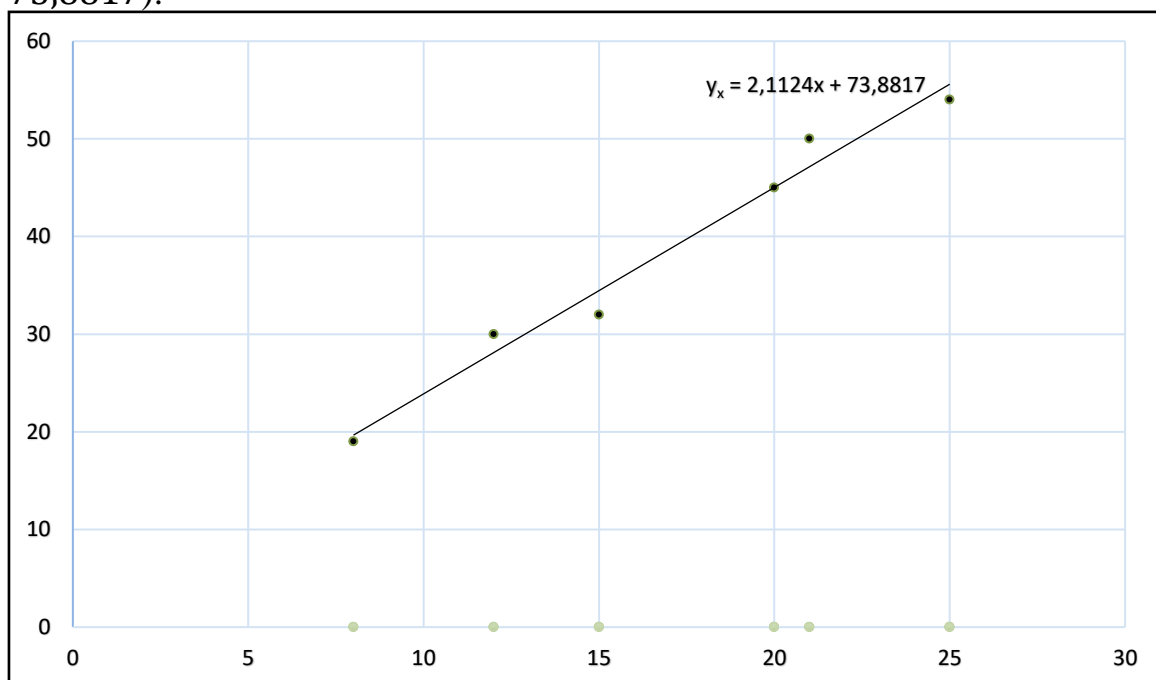
По данным эксперимента:

1. Выполнить выборочную оценку коэффициента корреляции признаков X и Y;
2. Проверить существенность корреляционной связи этих признаков в генеральной совокупности на уровне значимости  $\alpha=0,05$ ;
3. Найти уравнение линейной регрессии;

4. Построить корреляционное поле и график регрессии.

$x_i$	8	12	15	20	21	25
$y_i$	19	30	32	45	50	54

Построим корреляционное поле (в системе координат  $xOy$  наносим 6 заданных точек  $(x_i, y_i)$  и график регрессии (прямой  $y_x = 2,1124x + 73,8817$ ):



Задание 3. По рассчитанным данным выборочной оценки коэффициента корреляции признаков  $X$  и  $Y$  получены результаты. Проведите интерпретацию полученного значения. Оценить степень соответствия расчётов и данных, представленных графически.

$$r = \frac{715,33 - 16,83 \times 38,33}{5,766 \times 12,3211} = 0,9886$$

#### Критерии оценки при решении ситуационной задачи:

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы



## **Критерии оценок при проведении промежуточной аттестации**

### **Зачет (отлично)**

Аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопросов, тесно связывает теорию изучаемой дисциплины с практикой; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы.

### **Зачет (хорошо)**

Аспирант демонстрирует знание базовых положений в изучаемой дисциплины, своего научного направления, проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.

### **Зачет (удовл.)**

Неполный ответ на один из поставленных вопросов. Аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения изучаемой дисциплины, у него имеются базовые знания специальной терминологии по изучаемой дисциплине, в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки.

### **Незачет (неудовл.)**

Неполный ответ на три поставленных вопроса. Аспирант допускает фактические ошибки и неточности в области изучаемой дисциплины, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

## **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине** представлена в приложении № 3.

Кафедра располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Университет поддерживает собственный сайт, электронную почту. Материально-техническая база кафедры математики, физики и медицинской информатики включает более 60 персональных компьютеров с выходом в интернет и соединенных в локальную сеть, собственную электронную почту.

### **Использование компьютерной техники**

№	Название компьютерной программы	Название тем, при изучении которых используется компьютерная программа	Вид компьютерной программы
1	SPSS	Общие сведения о пакете	Справочно-

		SPSS. Описательная статистика. Интервалы группировок экспериментальных данных. Гистограмма частот.	информационная
2	MS Excel XP (пакет анализа)	Информационные технологии в научных исследованиях. Примеры обработки научных данных в пакете MS Excel. Интерпретация результатов.	Контрольно-обучающая
3	Statistica 8.0	Первичный анализ данных в системе Statistica 8.0. Множественная регрессия. Непараметрические статистики.	Контрольно-обучающая
4	Universaltest v. 2.1	Информационные технологии в образовании. Учебные электронные издания (УЭИ). Разработка электронных учебно-методических материалов. Информационные системы контроля знаний. Разработка тестовых заданий.	Контрольно-обучающая Тестовый контроль
5	Пакет MS Office	все	Контрольно-обучающая

***Перечень лицензионного программного обеспечения:***

Сублицензионный договор Tr000153481 от 10.04.2017г. о предоставлении права использования программ для ЭВМ согласно Спецификации (Приложение №1 к договору) МойОфис Стандартный. Лицензия Корпоративная на пользователя для образовательных организаций, без ограничения срока действия, с правом на получение обновлений на 1 год.

Сублицензионный договор Tr000115582 о предоставлении права использования программ для ЭВМ согласно Спецификации (Приложение №1 к договору) eFilm Workstation 4.1.1. Academic.

Сублицензионный договор Tr000138499 от 02.02.2017г. о предоставлении права использования программ для ЭВМ согласно Спецификации (Приложение №1 к договору) MDaemon 250 Users 3 Year Renewal.

Сублицензионный договор Tr000145900 от 09.03.2017г. о предоставлении права использования программ для ЭВМ согласно Спецификации (Приложение №1 к договору) Upgrade to Kerio Control EDU, Kerio Web Filter, 210 users, + 1Year SWM.

Лицензионный сертификат Dr.WEB удостоверяет, что данное программное обеспечение законно приобретено у разработчика и обладателя исключительных прав на антивирусное ПО семейства Dr.WEB – ООО «Доктор Веб» Серийный номер 9F3N – NN9L – 72HG – B9LB Срок лицензии 2015-02-26 – 2018-03-04 Software license Certificate jn 29.05.2014 г.

Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU (65170869) Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-14450/2017 от 03.05. 2017 г. Информационно – аналитическая система SCIENCE INDEX (программа для ЭВМ) до 30.06.18г.

Лицензионный договор № 291 от 24.05.2017г. АНТИ-ПЛАГИАТ ЗАО Программное обеспечение «Антиплагиат» (с 29.05.2017 срок на 1 год); ФОНДАТО ООО программное обеспечение TRASSIR SIMT 20.10.2016

Сублицензионный договор № 08-02-01 от 08.02.2016 г. программный продукт TRASSIR SIMT РЕСТАРД ООО программы для ЭВМ Microsoft (021 - 10548) OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc

Сублицензионный договор №1 от 13.05.2016 г. ФОНДАТО ООО программное обеспечение TRASSIR ActivDome ®-Дополнительный обзорный канал для системы управления поворотными камерами в ручном и автоматическом режиме. Договор №3854 от 18.01.2017 г. – по 17.01.2018 г. ЛАБОРАТОРИЯ ММИС ООО обновленная версия пакета программного обеспечения «Планы».

#### **4.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Методика статистического исследования»**

##### **Основная:**

1. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
2. Методы интеллектуальной обработки данных [Текст] : учеб.пособие / Т. Г. Авачева [и др.] ; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РИО РязГМУ, 2016. - 104 с. - Библиогр.: С. 103. - 24-84.
3. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс] / Трухачёва Н.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. -  
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425671.html>
4. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс] : учебное

пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4 изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html>

### **Дополнительная:**

Электронные учебники в системе ЭБС. Режим доступа

<http://www.studmedlib.ru>

1. Булаев М.П., Дмитриева М.Н., Прохорова Е.В. Электронные базы данных: учебное пособие, - Рязань РИО РязГМУ, 2015,- 132с.
2. Медицинские приложения MicrosoftExcel: практикум для студентов лечебного факультета/сост.: М.П. Булаев[и др.]; под ред. М.П. Булаева; ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: РИО РГМУ, 2013. – 122 с.
3. Информационные технологии в здравоохранении [Текст] : метод.указ. для студентов заоч. отд. фак. высш. сестр. образования / Ряз. гос. мед. ун-т; сост. М.П. Булаев, И.С. Маркова, М.А. Шмонова. - Рязань : РИО РязГМУ, 2014. - 43 с. - Библиогр.: С. 42.
4. Статистические методы и математическое моделирование в психологии [Текст] : метод.рек. для студентов фак. клинич. психологии 1 курс, 2 семестр / Ряз. гос. мед. ун-т; сост. А.Г. Фаустова. - Рязань : РИО РязГМУ, 2012. - 61 с. - Библиогр.: С. 60-61. - 12-16.
5. Информатика: практикум [Текст] / Ряз. гос. мед.ун-т; под ред. М.П. Булаева. - Рязань : РИО РязГМУ, 2014. - 182 с. : ил. - Библиогр.: С. 179. - 34-96.
6. MS EXCEL в медицинских приложениях: практикум для студентов 4 курса лечеб. фак. / Ряз.гос.мед.ун-т;Авт.-сост.Булаев М.П.,Зверовская О.Н.,МильвидасО.В.,Прохорова Е.В. - [2-е изд.]. - Рязань : РГМУ, 2008. - 96с. - Библиогр.: С. 95. - 49-00.
7. Булаев М.П. Обработка результатов медицинских и биологических исследований : учеб.пособие / М. П. Булаев ; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РГМУ, 2009. - 142 с. - Библиогр.: С. 140. - 180-87.
8. Анализ медицинских данных в программе STATISTICA :практ. рук. / Ряз. гос. мед.ун-т; сост. М.П. Булаев, М.А. Маркова, М.А. Шмонова. - Рязань :РязГМУ, 2010. - 80 с. - Библиогр.: С. 77. - 55-20
9. М.П. Булаев. Основы математической статистики: учебное пособие / М.П. Булаев, М.Н. Кондрашова, Е.Л. Шангина, Под ред. М.П. Булаева. Рязань, РГМУ, 2000.- 121 с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. Т.В. Зарубиной, Б.А. Кобринского. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html>

2. Медицинская информатика [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Омельченко, А.А. Демидова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html>
3. Основы высшей математики и математической статистики [Электронный ресурс] / Павлушков И.В. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html>
4. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4 изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html>
5. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В., Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>
6. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс] / Трухачёва Н.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425671.html>
7. Математика [Электронный ресурс] / Омельченко В.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970440285.html>
8. Математика [Электронный ресурс] : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е.В. Греков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html>
9. Информационные технологии в управлении здравоохранением Российской Федерации [Электронный ресурс] / Под ред. А.И. Вялкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412053.html>
10. Организационно-аналитическая деятельность [Электронный ресурс] : учебник / С. И. Двойников и др.; под ред. С. И. Двойникова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434208.html>
11. Операционная система Windows; пакеты стандартных программ, в том числе офисные, статистической обработки данных; демо-версии и действующие макеты медицинских информационных систем.
12. Med Explorer, Med Hunt, Pub Med, медицинские поисковые системы.
13. Справочники лекарственных средств в сети Internet
14. <http://www.biometrica.tomsk.ru/> Журнал для медиков и биологов, сторонников доказательной медицины
15. <http://statpages.org/> Сайт для выполнения статистического анализа он-лайн

16. <http://window.edu.ru/>- единое окно доступа к образовательным ресурсам.
17. [Artspb.com](http://Artspb.com) — общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование.
18. Научные ресурсы открытого доступа на различных платформах для всех пользователей сети Интернет, в том числе Викитека - свободная библиотека по различным областям знаний.
19. <http://studlab.com/> - Студенческая лаборатория. Обзор софта для студентов. Интернет эксперименты.
20. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»:  
<http://cyberleninka.ru/>
21. МедУнивер – медицинский информационный портал для интересующихся медициной: <http://meduniver.com/>
22. Русский медицинский сервер: <http://www.rusmedserv.com/>
23. <http://www.nlm.nih.gov> – Национальная медицинская библиотека /Поиск современных подходов в медицине.
24. <http://www.rmj.ru/> - Российский медицинский журнал /Клинические рекомендации и алгоритмы для практикующих врачей.
25. <http://www.VirtualHospital.html> – Виртуальный госпиталь
26. <http://www.pcweek.ru/> – Медицинские информационные системы
27. <http://schools.keldysh.ru/> – Виртуальный музей информатики
28. Свободные медицинские журналы <http://www.freemedicaljournals.com>
29. Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.int/ru/>
30. Лаборатория телемедицины: <http://tele.med.ru/>
31. Официальный сайт министерства здравоохранения РФ:  
<https://www.rosminzdrav.ru/>
32. Русский медицинский журнал: <http://www.rmj.ru/>
33. Учебный центр ассоциации медицинских и фармацевтических вузов:  
<http://amfv.ru/>
34. Оборудование для телемедицины: <http://trueconf.ru/>
35. Национальное научно-практическое общество скорой медицинской помощи: <http://cito03.ru/>
36. Медицинская литература: <http://www.medlit.biz/>
37. Информационный портал о фармации и медицине:  
[http://www.citofarma.ru/news/video\\_po\\_medicine/1-0-8](http://www.citofarma.ru/news/video_po_medicine/1-0-8)
38. Первый медицинский канал: <http://www.1med.tv/#>
39. Каталог Яндекс. Медицина: <https://yandex.ru/yaca/cat/Science/Sciences/Natural/Medicine/>
40. МедПоиск: <http://www.medpoisk.ru/>
41. Портал учреждений здравоохранения Российской Федерации: <http://uzrf.ru/>

42. Портал непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России: <http://edu.rosminzdrav.ru/>
43. Портал Электронная регистратура: <http://2dr.ru/>
44. Портал Медихост – поиск частных клиник и центров: <http://medihost.ru/clinics>
45. Поиск медицинских учреждений в Москве и других городах: <http://www.mskmed.info/>
46. Каталог всех лечебных учреждений РФ: <http://www.rlsnet.ru/hos.htm>
47. Проект «Медицинская википедия» (МедВики - MedWiki): <http://medwiki.com/>
48. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru/feml>)
49. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
50. Перечень научных медицинских центров РАМН: <http://www.russmed.ru/rus/ramn.htm>
51. Российская академия медицинских наук: <http://www.ramn.ru/>
52. Каталог учебных web-ресурсов по информатике - <http://catalog.alledu.ru/predmet/info/>
53. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
54. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/>
55. Медицинский видеопортал: <http://catalog.med-edu.ru/>
56. Федеральный медицинский портал: <http://www.medsovet.info/>
57. Сайт «Ресурсы по электронной медицине и медицинской информатике» (<http://www.infomed.su/> )
58. Сайт журнала "Врач и информационные технологии" ([http://www.idmz.ru/idmz\\_site.nsf/pages/vit.htm](http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/vit.htm))
59. Сайт К-МИС "Комплексные медицинские информационные системы" (<http://www.kmis.ru/>)
60. Сайт АРМИТ (<http://armit.ru/>). Ассоциация Развития Медицинских Информационных Технологий
61. Сайт "Тотальные Клинические Системы" (<http://www.altinfomed.ru/>)
62. Сайт АО "Соцмедика" (<https://www.socmedica.com/>)
63. Центральная Научная Медицинская Библиотека <http://www.scsml.rssi.ru/>
64. Mescapе <http://www.medscape.com/>
65. Регистр лекарственных средств России <http://www.rlsnet.ru/>
66. Recipe.ru <http://www.recipe.ru/>
67. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>
68. PubMedCentral <http://www.pubmedcentral.nih.gov/> Электронный архив полнотекстовых биомедицинских и естественнонаучных журналов на сервере Национального института здоровья (США).

#### **4.3. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):**

1. ЭБС «Консультант студента ВПО и СПО», доступ предоставлен зарегистрированному пользователю университета с любого домашнего компьютера. Доступ предоставлен по ссылке [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) и [www.medcollegelib.ru](http://www.medcollegelib.ru) соответственно.

2. Коллекция полнотекстовых книг по психологии ProQuestebrary-PsychologyandSocialWork. Доступ предоставлен по ссылке <http://site.ebrary.com/lib/rzgmu>.

3. Библиографическая и реферативная база данных Scopus. Ссылка на ресурс: [www.scopus.com](http://www.scopus.com).

4. Национальная электронная библиотека («НЭБ»). Ссылка на ресурс <http://нэб.рф/>.

5. Коллекция книг ЭБС "Юрайт". Доступ предоставлен по ссылке «Юрайт» [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

6. Polpred.com. Обзор СМИ. Доступ на Polpred.com открыт со всех компьютеров библиотеки и внутренней сети. Для работы используйте ссылку <http://polpred.com>. После регистрации с компьютеров университета можно просматривать документы из дома.

7. Собственная электронная библиотека университета, в которой имеются полные тексты методических указаний преподавателей с июня 2012 года, осуществляется по ссылке <http://lib.local> и предоставляется авторизованному пользователю с компьютеров локальной сети университета.



**Фонды оценочных средств  
для проверки уровня сформированности компетенций  
(части компетенций)**

**для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины  
УК-1, 2, 3, 5**

**1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля: тестирование; контрольные вопросы для индивидуального собеседования или письменной работы (реферат).

1. Определение статистики. Основные разделы и область применения медико-биологической статистики.
2. Объект исследования, единица наблюдения, учетные признаки.
3. Определение статистической, генеральной и выборочной совокупностей.
4. Теория вероятности и закон больших чисел.
5. Предельная ошибка исследования, методика ее расчета.
6. Объем наблюдений, методика его определения.
7. Системный анализ и системный подход.
8. Основные типы распределения признака в статистической совокупности. Какой тип распределения признака чаще всего встречается в медицинской и биологической практике?
9. Отличие эмпирического распределения от нормального.
10. Оценка характера распределения данных с использованием пакета прикладных программ STATISTICA.
11. Цель и задачи исследования.
12. Этапы статистического исследования.
13. Научная новизна, теоретическая и практическая значимость научно-исследовательской работы.
14. Статистическая (нулевая ( $H_0$ )) и альтернативная ( $H_1$ ) гипотезы.
15. Первичная документация.
16. Основные требования к оформлению статистических таблиц.
17. Основные свойства статистической совокупности и способы их оценки.
18. Репрезентативность и рандомизация.
19. Статистическая мощность исследования.
20. Доверительный \_\_\_\_\_ интервал и доверительная вероятность.
21. Уровень статистической значимости, его интерпретация:  $p > 0,1$ ;  $p > 0,05$ ;  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$
22. Абсолютные и относительные величины.
23. Методика вычисления интенсивного, экстенсивного показателей, показателей соотношения и наглядности.
24. Характеристика качественных, бинарных и порядковых признаков.
25. Доверительный интервал для средней и относительной величин.
26. Доверительный интервал для медианы.
27. Сравнение совокупностей с использованием доверительных интервалов. Интерпретация результатов сравнения.

28. Технология оценки статистической значимости различий с использованием статистических гипотез.
29. Интерпретация истинно положительного, ложноположительного, ложноотрицательного и истинно отрицательного результатов.
30. Вероятность  $\alpha$ - и  $\beta$ -ошибок.
31. Параметрические и непараметрические методы оценки статистической значимости различий.
32. Проблема множественных сравнений. Основные подходы к ее решению.
33. Динамические ряды, их виды. Способы обработки и анализа динамических рядов.
34. Виды и область применения графических изображений.
35. Стандартизация. \_\_\_\_\_ Основные методы вычисления и область применения стандартизованных показателей.
36. Виды связи между явлениями. Область применения и методика вычисления коэффициентов корреляции.
37. Коэффициент детерминации ( $R^2$ ). Методика его расчета и сфера применения.
38. Регрессия. Методы регрессионного анализа. Область применения уравнения регрессии.

**2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):**

Для оценивания результатов обучения в виде умений используются практические задания, которые предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; задания по выполнению конкретных действий. Типы практических заданий:

– задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания.

Пример. Опишите алгоритм получения результатов описательной статистики при расчете вручную и с помощью программных средств (MS Excel).

Пример. Рассчитайте характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратическое отклонение по данным закона распределения.

– установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);

Пример. Опишите алгоритм получения интервального вариационного ряда по данным выборки при расчете вручную и с помощью программных средств (MS Excel).

– нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

Пример. Найдите ошибки в алгоритме получения интервального вариационного ряда по данным выборки: упорядочивание ряда данных и получение ДВР, расчет количества интервалов по формуле Стержесса, расчет относительных частот попадания данных в интервал, расчет абсолютных частот попадания данных в интервал, расчет высоты гистограммы на интервалах, построение ИВР в виде таблицы.

**3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):**

Для оценивания результатов обучения в виде владений используются комплексные задания, которые требуют многоходовых решений, как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

Типы комплексных заданий:

– задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);

Пример. Опишите последовательность статистической обработки данных в случае однородной и неоднородной выборки.

Пример. Опишите формулировку основной и альтернативной гипотез в случае проверки двух выборок на эффективность применения нового метода лечения (диагностики), укажите статистические метод проверки гипотезы, каким программным средством можно воспользоваться для его реализации.

Пример. Приведите пример планирования и разработки медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную методику.

Пример. Приведите пример выбора математического аппарата для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранные методы.

Пример. Приведите пример выбора программного средства для разработки результатов медико-биологического эксперимента. Обоснуйте аргументированно выбранную программу.

## ОПК-2, 3

### 1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать» (воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты):

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля: тестирование; контрольные вопросы для индивидуального собеседования или письменной работы (реферат).

1. Статистика, ее значение. Понятие отраслевой статистики. Предмет и методы статистики.
2. Общая характеристика статистических методов исследования.
3. Разделы медицинской статистики. Статистика здоровья и статистика здравоохранения.
4. Санитарная статистика в России. Основоположники санитарной статистики. Характеристика комплексных санитарно-гигиенических исследований в историческом аспекте.
5. История создания Федеральной службы государственной статистики в РФ. Цели и задачи российской государственной статистики.
6. Функции государственной статистической службы. Нормативно-правовое регулирование государственной статистики.
7. Организация статистического учета в здравоохранении.
8. Статистические учетные и отчетные формы деятельности учреждений здравоохранения.
9. Порядок подготовки и сдачи статистической отчетности в здравоохранении.
10. Этапы организации и проведения медико-социальных исследований.
11. Основные элементы программы статистического исследования.
12. Понятие объекта медико-социального исследования, единицы наблюдения.
13. Требования, предъявляемые к проведению социально-гигиенических исследований.
14. Особенности составления макетов статистических таблиц. Групповые и комбинационные таблицы.
15. Способы формирования выборочной совокупности в медико-социальных исследованиях
16. Абсолютные статистические показатели, примеры, анализ.
17. Относительные статистические показатели, примеры.
18. Виды относительных величин.
19. Экстенсивные показатели, методика расчета, область применения, графическое изображение.
20. Интенсивные показатели, методика расчета, область применения, графическое изображение.
21. Показатели наглядности, методика расчета, область применения, графическое изображение.

22. Показатели соотношения, методика расчета, область применения, графическое изображение.
23. Определение терминов «временной ряд», «уровень ряда», «прогноз». Понятие тренда.
24. Абсолютный прирост уровней временного (динамического) ряда, способ расчета.
25. Динамические ряды. Цепной и базисный темп роста уровней ряда. Способ расчета.
26. Методы выравнивания динамических рядов.
27. Стандартизация. Методы стандартизации. Методика расчетов. Стандартизованные коэффициенты
28. Средние величины. Практическое использование средних величин.
29. Виды средних величин. Свойства средних величин.
30. Вариационные ряды, их виды. Лимит и амплитуда

**2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь» (решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения):**

Для оценивания результатов обучения в виде умений используются практические задания, которые предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; задания по выполнению конкретных действий. Типы практических заданий:

– установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);

Пример. Опишите алгоритм получения интервального вариационного ряда по данным выборки при расчете вручную и с помощью программных средств (MS Excel).

– нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

Пример. Найдите ошибки в алгоритме получения интервального вариационного ряда по данным выборки: упорядочивание ряда данных и получение ДВР, расчет количества интервалов по формуле Стерджесса, расчет относительных частот попадания данных в интервал, расчет абсолютных частот попадания данных в интервал, расчет высоты гистограммы на интервалах, построение ИВР в виде таблицы.

**3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть» (решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с**

их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе практической деятельности):

Для оценивания результатов обучения в виде владений используются комплексные задания, которые требуют многоходовых решений, как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

### **Задание 1.**

Используя критерий Вилкоксона исследовать некоторый препарат. Является ли он диуретиком? Шесть человек принимали этот препарат. Сравним диурез до и после приема препарата.

Суточный диурез (мл):

До приема: 1490, 1300, 1400, 1410, 1350, 1000

После приема: 1600, 1850, 1300, 1500, 1400, 1010

**Задание 2.** Имеется две группы людей: опытная группа ( $n_1 = 9$ ) и контрольная группа ( $n_2 = 11$ ). Был измерен их пульс (уд/мин)

Группа N1                                      76; 64; 72; 75; 79

Группа N2                                      80; 60; 60; 69; 62; 66; 72

Используя критерий Манна-Уитни, оценить значимость различия пульса при  $\alpha \leq 0,01$ .

**Задание 3** В городе 120 000 населения, общее число терапевтических коек — 300. Число коек — совокупность № 1, численность населения — совокупность № 2. Требуется рассчитать обеспеченность населения терапевтическими койками.

**Задание 4.** Школьникам давались обычные арифметические задачи, а потом одной случайно выбранной половине учащихся сообщалось, что они не выдержали испытания, а остальным - обратное. Затем у каждого из них спрашивали, сколько секунд ему потребуется для решения новой задачи. Экспериментатор, вычисляя разность между определенным временем решения задачи, которое называл школьник, и результатами ранее выполненного задания, получил следующие данные:

группа 1 (учащиеся, которым сообщалось о положительном результате)	$n_1 = 13, S_1^2 = 4,06$
группа 2 (учащиеся, которым сообщалось о неудаче)	$n_2 = 12, S_2^2 = 20,25$

Проверьте на уровне значимости 0,01 гипотезу о том, что дисперсия совокупности детских оценок, имеющих отношение к оценке их возможностей, не зависит от того, что сообщалось детям о плохих

результатах испытаний или об удачном решении первой задачи.

**Задание 5.** Провести анализ таблицы с результатами данных медицинского исследования

*Средние затраты времени врачей основных специальностей в поликлиниках ЦРБ на одно посещение (мин)*

Специалисты	n	M±m
терапевты	1652	10,8±0,1
хирурги	1425	6,5±0,1
педиатры	1867	8,5±0,08
Акушеры-гинекологи	2376	8,7±0,07
Неврологи	3560	7,6±0,02
Офтальмологи	2439	7,2±0,07
Отоларингологи	1410	6,5±0,08

**Задание 6.** По данным медицинского пункта школы в течение года за медицинской помощью обратились 90 % учеников. Какова должна быть минимальная численность группы наблюдения, чтобы оценка заболеваемости имела ошибку ±5 %?

**Задание 7:** определить средний рост мальчиков 8 лет непосредственным способом (таблица).

Рост в см	Число мальчиков (P)	Центральная варианта (V)	VP
115-116	2	116	232
117-118	7	118	826
119-120	21	120	2520
121-122	33	122	4026
123-124	21	124	2604
125-126	12	126	1512
127-128	3	128	384
129-130	1	130	130

**Задание 8.** На территории «А» с повышенным загрязнением атмосферного воздуха в течение 1 года диагностировано заболевание бронхиальной астмой у 1 527 мужчин, при общей численности мужского населения 8 760 человек. На контрольной территории «В» расположенной в

зелёной зоне число мужчин, заболевших астмой в течение того же года составило 518, при численности мужского населения 7 780 человек. Необходимо определить суммарные показатели заболеваемости для территории «А» и зоны «В», оценить достоверность данных по каждой зоне и достоверность различия полученных показателей.



### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Методические указания для обучающихся, раскрывающие рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы, а также выполнение самостоятельной работы отражены в перечисленных руководствах.

Обучающиеся посещают курс лекций, а также семинарские занятия. Практические занятия проводятся в соответствии с тематическим планом. Рекомендована основная и дополнительная литература, которую можно найти в соответствующем разделе Программы, а также ссылки на электронные ресурсы сети Интернет.

В течение курса предусмотрено написание реферата, а также проведение анализа научной статьи, выполняемых во внеаудиторное время.

1. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.З. Кучеренко. - 4 изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html>.

2. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>.

3. Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики [Текст] : учеб.для студентов. мед вузов / Ю. В. Морозов. - М. : Медицина, 2010. - 232 с. : ил. - (Учеб.лит.для студентов мед.вузов). - ISBN 5-225-03348-2 : 790-00.

4. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования: Анализ и интерпретация данных : Учеб.пособие / А. Д. Наследов. - 3-е изд., стер. - СПб. : Речь, 2007. - 390с. - Библиогр.:с.389-390. - ISBN 5-9268-0275-7 : 148-20.

**Справка**

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины  
**Методика статистического исследования**

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Кабинет № 339 для проведения лекций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1	Учебная мебель, доска меловая, мультимедийный проектор, стенды, плакаты, таблицы
2.	Кабинет № 340 для проведения СРС, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1	Учебная мебель, 8 компьютеров
3.	Кабинет № 338 для проведения лекций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы г. Рязань, ул. Высоковольтная, д.7 корп.1	Учебная мебель, 15 компьютеров с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации, мультимедийный проектор, стенды, плакаты

\*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

### **2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:**

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном классе (ул. Высоковольтная, 9, каб. 11)

**3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.**

### **4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их

здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

5.1 Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Обучающимся, относящимся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается подготовка к зачету с использованием дистанционных образовательных технологий.

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их

здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины	«Методика статистического исследования»
Кафедра - разработчик рабочей программы	кафедра математики, физики и медицинской информатики
Уровень высшего образования	подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки/направленность	31.06.01 Клиническая медицина 14.01.12 Онкология
Квалификация (специальность)	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	очная
Место дисциплины в структуре образовательной программы	Дисциплина «Методика статистического исследования» относится к Б1.В.05 Вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули)
Краткое содержание дисциплины (модулей) (через основные дидактические единицы)	<p>Общие понятия о статистических методах исследования в медицине. Виды медицинских данных и их распределение. Определение необходимого объема выборки. Формирование базы данных исследования. Задачи, решаемые с помощью статистических методов. Описание медицинских данных. Оценка связи между признаками. Оценка различий между связанными и несвязанными группами. Изучение факторов риска. Изучение диагностических методов. Изучение методов лечения и анализ выживаемости. Прогнозирование в медицинских исследованиях.</p> <p>Обработка результатов исследования в программе Statistica 10.0. Применение информационных технологий для представления результатов научных исследований.</p>
Коды формируемых компетенций	УК-1, ОПК-3
Объем, часы/з.е.	72/2
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 4 семестре