

Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе,  
проф. Р.М. Рагимов



\_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Медико-биологическая статистика»**

Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.В.02

Специальность: 33.05.01 Медико-профилактическое дело

Уровень высшего образования – СПЕЦИАЛИТЕТ

Квалификация выпускника – врач общей гигиены, по эпидемиологии

Факультет: Медико-профилактический.

Кафедра «Биофизики, информатики и медаппаратуры»

Форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 1

Всего трудоёмкость (в зачётных единицах/часах): 3/108ч.

Лекции – 16 часов

Практические занятия – 36 часов

Самостоятельная работа – 56 часов

Форма контроля – зачет

**Махачкала 2022**

Рабочая программа дисциплины «Медико-биологическая статистика» разработана на в соответствии с ФГОС по направлению подготовки (специальности) 32.05.01, Медико-профилактическое дело (уровень высшего образования-специалитет) утвержденного Ученым советом Университета, протокол №11 от 01.06.2022г., в соответствии с приказом Министерством образования и науки Российской №13 от 30.06.2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры от 23.06.2022 г.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НБ ДГМУ \_\_\_\_\_ (В.Р. Мусаева)
2. Начальник Управления УМР ККО \_\_\_\_\_ (А.М. Каримова)
3. Декан мед-проф. факультета \_\_\_\_\_ (Х.М. Далгатов)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (д.п.н., доцент Абдулгалимов Р.М.)

Разработчик рабочей программы:

М.М.Муталипов \_\_\_\_\_ к.ф-м.н, доцент кафедры «Биофизики, информатики и медаппаратуры»

Рецензенты:

1. Заведующий кафедрой общей гигиены и экологии человека ДГМУ, доктор мед.наук, профессор \_\_\_\_\_ Магомедов М.Г.
2. Заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ДГМУ, доктор мед. наук, профессор \_\_\_\_\_ Гаджиев Р.С.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Развитие электронного и цифрового здравоохранения диктует необходимость углубления и расширения преподаваемой в рамках специалитета «Медико-профилактическое дело» дисциплины «Медико-биологическая статистика».

**Цель** освоения учебной дисциплины «Медико-биологическая статистика» состоит в формировании компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, необходимым для последующей практической деятельности врача общей гигиены, по эпидемиолога: пониманию концепции и принципов доказательности в области общей гигиены, по эпидемиологии заболеваний, приобретение навыков самостоятельной работы, необходимых для планирования, проведения и обработки собственных исследований, применение адекватных методов статистической обработки результатов измерений, формирование умений правильной интерпретации результатов практических задач, использование корректных способов представления результатов измерений.

В **задачи** изучения дисциплины входит:

- изучение теоретических основ медико-биологической статистики и использование ее методов для решения задач медицины и здравоохранения; - формирование представлений о статистических методах врачебной деятельности и в управлении в системе здравоохранения;
- изучение средств информационной поддержки лечебно-диагностического процесса, цифровых инструментов профессиональной деятельности;
- овладение навыками применения в практической деятельности врача методов медицинской статистики, медицинских документов и цифровых медицинских сервисов;
- выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем доказательной медицины;
- формирование у студентов: логического мышления, умения точно формулировать задачу, способности вычислять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений.
- применение адекватных методов статистической обработки результатов измерений, - формирование умений правильной интерпретации результатов практических задач, использование корректных способов представления результатов измерений.
- создание мотивации для проведения научной и исследовательской деятельности, выработка навыков проведения статистического анализа и грамотной интерпретации изучаемых явлений и тенденций для решения научно-прикладных задач.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции в соответствии ФГОС 3++

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ОПК-7. Способен применять современные методики сбора и обработки информации, проводить статистический анализ, интерпретировать результаты, изучать, анализировать, оценивать тенденции, прогнозировать развитие событий и состояние популяционного здоровья населения.	ИД-1 опк-7 Уметь использовать современные методики сбора и обработки информации. ИД-2 опк-7 Уметь проводить статистический анализ полученных данных в профессиональной области и интерпретировать его результаты ИД-3 опк-7 Уметь проводить анализ основных демографических показателей и состояния здоровья населения, оценивать их тенденции и составлять прогноз развития событий.

## III. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП) СПЕЦИАЛИСТА

Учебная дисциплина «Медико-биологическая статистика» относится к блоку **Б.1 В. ОД. 1** вариативных дисциплин учебного плана основной образовательной программы специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело».

Освоение данной дисциплины должно предшествовать изучению следующих дисциплин:

микробиология и вирусология, гигиена, инфекционные заболевания, общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения, медицина катастроф.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие **знания, умения и навыки**, формируемые при изучении школьных курсов математики:

*Знания:* алгебры и начала анализа в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы; осуществлять математическую обработку результатов измерений;

*Умения:* пользоваться математическими методами;

*Навыки:* использование методов статистической обработки результатов. В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Медицинская.
2. Научно-исследовательская.

#### IV. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	52	52
<b>Аудиторная работа</b>	52	52
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа студента (СРО), в том числе</b>	56	56
<b>Реферат</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость час</b>	108	108
<b>Зач. ед.</b>	3	3

## V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№.	№ компетенций	Разделы учебной дисциплины	Содержание разделов
1	2	3	4
1	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	Теория вероятностей - теоретическая основа медико-биологической статистики.	Теория вероятностей и медико-биологическая статистика в медицине и здравоохранении, в частности, в эпидемиологии и доказательной медицине. Случайные события. Вероятность случайного события. Основные теоремы теории вероятностей. Условие нормировки. Формула Байеса. Распределение случайных величин. Числовые характеристики случайной величины - математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение. Законы распределения случайной величины. Биноминальное распределение, распределение Пуассона. Нормальное распределение. Особенности нормального распределения.

2	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке.	Определение математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Требование к выборке. Статистическое распределение (вариационный ряд). Частота распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики положения и рассеяния вариационного ряда. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Доверительная вероятность. Доверительный интервал, Распределение Стьюдента.
3	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	Статистическая проверка гипотез. Параметрические и непараметрические критерии	Понятие о нулевой и конкурирующей гипотезах. Параметрические и непараметрические критерии. Сравнения генеральных средних двух произвольно и нормально распределенных статистических совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с применением коэффициента асимметрии, эксцесса, критерия $\chi^2$ , метода расчета теоретических частот. Непараметрические критерии: U - критерий (критерий Манна - Уитни), T- критерий Уайта, критерий знаков
4	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	Корреляционный и регрессивный анализ зависимостей между случайными переменными величинами.	Функциональная и корреляционная зависимости между переменными величинами. Значение корреляционного анализа в медицине. Понятие о корреляционном поле. Коэффициент линейной корреляции. Ошибка коэффициента корреляции. Значимость выборочного коэффициента линейной корреляции. Уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции рангов Спирмена.
5	ОПК-7 ИД-1 опк-7	Однофакторный	Дисперсионный анализ и его значение в медицине. Основные понятия дисперсионного анализа.

	ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	дисперсионный анализ	Факторная дисперсия и случайная дисперсия. Подходы, используемые в дисперсионном анализе. Дисперсионный анализ повторных измерений. Оценка значимости различия между факторной и остаточной дисперсиями. Понятия о двухфакторном и многофакторном дисперсионном анализе.
6	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	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 при выравнивании временного ряда по прямой. Абсолютные и относительные показатели отклонений уровней временного ряда около тренда.
7	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	Статистические методы обработки результатов экспериментальных измерений.	Сущность измерений. Прямые и косвенные измерения и их погрешности. Грубые, систематические и случайные погрешности. Оценка и типы случайных погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Средняя квадратическая погрешность измерений. Погрешность среднего арифметического значения. Доверительный интервал для истинного (генерального среднего) значения измеряемой величины. Методы оценки случайных погрешностей косвенных измерений. Точность измерительных приборов



**5.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

№	Наименование раздела дисциплины	№ семестра	Вид деятельности в часах			
			Лекции	П/З	с/р	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория вероятностей - теоретическая основа медико-биологической статистики	1	4	2	10	16
2	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценки генеральных параметров	1	2	4	16	22
3	Статистическая проверка гипотез.	1	2	3	6	11
4	Корреляционный и регрессивный анализы связей между случайными переменными случайными величинами	1	2	2	7	11
5	Однофакторный дисперсионный анализ	1	2	2	10	14
6	Анализ временных рядов	1	2	2	7	11
7	Статистические методы обработки данных медицинских	1	2	1	10	13
	Итого	1	16	16	56	108

### V.III Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Количество часов
1	Теория вероятностей - теоретическая основа медико-биологической статистики	<p>1. Теория вероятностей. Основные понятия. Вероятность случайного события. Условная вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Условие нормировки. Полная вероятность. Формулы Байеса.</p> <p>2. Случайные величины. Дискретные и непрерывные величины. Распределение случайных величин. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения (Закон Гаусса), величины. Биноминальное распределение, распределение Пуассона.</p>	2
2	Математическая статистика, основные понятия. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	<p>3. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение и его характеристики. Статистическое распределение. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Коэффициент Стьюдента</p>	2

3	Статистическая проверка гипотез. Параметрические и непараметрические критерии проверки гипотез	4. Статистическая проверка гипотез. Проверка гипотез о равенстве генеральных средних и дисперсий. Проверка гипотезы о нормальном распределении. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Критерий согласия Пирсона. Непараметрические критерии. Ранговый U-критерий, T-критерий Уайта, Критерии знаков.	1
4	Корреляционный и регрессивный анализы связей между случайными переменными величинами	5. Корреляционный анализ. Основные понятия корреляционного анализа. Коэффициент корреляции и его свойства. Достоверность выборочного коэффициента корреляции. Регрессивный анализ. Выборочное уравнение линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Коэффициент корреляции рангов Спирмена	1
5	Однофакторный дисперсионный анализ	6. Определение дисперсионного анализа. Основные понятия. Подходы, используемые в дисперсионном анализе. Критерии Фишера и оценка его значимости. Понятие о двухфакторном и многофакторном дисперсионном анализе.	1
6	Анализ временных рядов	7. Анализ временных рядов. Определение и типы временных рядов. Показатели временных рядов и методы их оценки. Тренд временного ряда. Способы задания и отыскания параметров тренда.	1

7	Статистические методы обработки данных экспериментальных измерений	8. Статистические методы обработки результатов экспериментальных измерений. Прямые и косвенные измерения и их погрешности	
	Итого		16

#### 5.4 Тематический план практических занятий\*

№ раздела	Раздел дисциплины	№ ПЗ	Тематика практических занятий	Формы текущего контроля	Коли ч. часов
1	Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики	1	Случайное событие. Характеристики случайных событий. Основные теоремы теории вероятностей. Полная вероятность. Формула Байеса	С, сз	1
		2	Случайные величины. Распределение случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайной величины. Нормальное распределение	С, сз	1
2	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	4	Статистическое распределение (вариационный ряд). Характеристики распределения: абсолютная и относительная частота. Полигон и гистограмма	С, сз	1
		5	Характеристики положения и рассеяния. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал. Распределение Стьюдента.	С, сз	2
3	Статистическая проверка статистических гипотез	7	Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних (параметрические критерии). Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий	С, сз	1
		8	Проверка гипотезы о нормальном распределении с помощью $\chi^2$ критерия. Расчет теоретических частот.	С, сз	2
		9	Непараметрические критерии: ранговый U- критерий, критерии знаков		

4	Корреляционный и регрессионный анализ	11	Корреляционный анализ	С, СЗ	1
12		Регрессионный анализ	С, СЗ	1	
5	Однофакторный дисперсионный анализ	13	Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа	С, СЗ	1
		14	Оценка факторной и случайной дисперсии. Контроль значимости различия между факторной и случайной дисперсией	С, СЗ	2
6	Анализ временных рядов	15	Типы временных рядов. Простейшие показатели временных рядов и методы их оценки.	С, СЗ	1
		16	Тренд временного ряда. Способы задания тренда. Выравнивание временного ряда.	С, СЗ	1
7	Статистические методы обработки результатов экспер. измерений	17	Погрешности прямых измерений. Методы оценки погрешностей косвенных измерений.	С, СЗ	1
	Промежуточная аттестация		ЗАЧЕТ		
			Итого		16

\* Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): СЗ - ситуационные задачи для оценки освоения практических навыков (умений), С - собеседование по контрольным вопросам, Т- тестовый контроль, Р-реферат.

### 5.5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

№ раздела	Разделы дисциплины	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час)	* Форма контроля
1	Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	8	Р
2	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	6	Р
3	Статистическая проверка статистических гипотез	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной	6	Р

		информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.		
4	Однофакторный дисперсионный анализ	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	7	P
5	Корреляционный и регрессионный анализ	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	5	P
6	Анализ временных рядов	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	7	P
7	Статистические методы обработки результатов exper. измерений	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	9	P

Итого

48

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ

### 6.1 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

#### Часть I

#### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

№ раз-дела	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции	Формы контроля
1	Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	С, СЗ, Р, Т
2	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	ОПК-7 ИД-1 опк-7 ИД-2 опк-7 ИД-3 опк-7	С, СЗ, Р, Т

