ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
_____ Шахбанов Р.К.
подпись
«29» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРИКЛАДНАЯ БИОСТАТИСТИКА».

Индекс дисциплины по учебному плану **– Б1.О.33**
Специальность**: 33.05.01 Фармация**
Уровень высшего образования**: специалитет**
Квалификация выпускника**: провизор**
Факультет **фармацевтический**
Кафедра **Биофизики, информатики и медаппаратуры**
Форма обучения**: очная**
Курс**: 1**
Семестр**: I**
Всего трудоемкость**: 3 з.е./108 часов**
Лекции **16 часов**
Практические занятия **36 часа**
Самостоятельная работа обучающегося**: 56 часов**
Форма контроля**: зачет**

Махачкала 2019 г

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС 3+ ВО по направлению подготовки (специальности) **33.05.01 Фармация** (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры от «31» августа 2019 г. протокол № 1

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ _____ **(В.Р. Мусаева)**

2. УУМР, С и ККО _____ **(А.М. Каримова)**

3. Декан фармацевтического факультета _____ **(М.М. Газимагомедова)**

Заведующий кафедрой _____ **(к.ф-м.н., доцент Магомедов М.А.)**

СОСТАВИТЕЛИ:

1. Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доцент Магомедов М.А.

2. К.ф.-м.н., доцент Хуршилова З.А.

1.Рецензент:

Заведующий. кафедрой общей и биол. химии ДГМУ, профессор Э.Р. Нагиев

2. Рецензент:

Заведующий кафедрой информатики и вычислительной техники ДГПУ, доцент Ф.Э. Эсетов

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины «**Прикладная биостатистика**» состоит в формировании компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, необходимым для последующей практической деятельности провизора: пониманию концепции и принципов доказательности в области клинической фармакологии, 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.

Задачами дисциплины являются:

- формирование системных знаний об основах статистической обработки результатов измерений, изучение основ математической статистики

- формирование у студентов навыков практического применения различных методов статистического анализа экспериментальных данных

- выработка навыков корректного и полного описания применяемых методов статистического анализа и правильной оценки результатов экспериментальных и клинических исследований

- приобретение навыков самостоятельной работы для решения практических задач и применение необходимых 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

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	**ИД – 4** Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объекто**в**
УК – 2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**ИД – 3** Планирует необходимые ресурсы в том числе с учетом их заменяемости

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

Прикладная биостатистика входит в базовую часть рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности ***33. 05. 01***. – «***Фармация***» с индексом ***Б1.О.33***.

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 "***Фармация***" ***Прикладная биостатистика*** изучается в первом семестре

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

Знания: математические методы решения интеллектуальных задач.

Умения: излагать математические теоремы; различать постоянные и переменные величины; различать зависимые и независимые переменные, различать типы функций, производить тождественные преобразования математических выражений.

Навыки: навыки решения математических задач

Прикладная биостатистика находится в логической и содержательно-методической связи с такими дисциплинами базовой части естественнонаучного цикла как: медицинская и биологическая физика; химия биогенных элементов; аналитическая химия органическая химия; основы биотехнологии; фармакогнозия; токсикологическая химия; информационные модели в фармации.

IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Виды учебной работы		**Всего часов**	**Количество часов в семестре**
Контактная работа (всего), в том числе			
Аудиторная работа			
Лекции (Л)		**16**	**16**
Практические занятия (ПЗ)		**36**	**36**
Самостоятельная работа студента (СРО), в том числе		**56**	**56**
реферат		**6**	**6**
Вид промежуточной аттестации			**зачет**
ИТОГО: общая трудоемкость	**часы**	**108**	**108**
	З.е.	**3**	**3**

V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	**ОПК-1** **УК-2**	Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики	Классическое и статистическое определение вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные независимые испытания: формулы Бернулли и Пуассона. Случайные величины. Закон распределения и числовые характеристики дискретной случайной величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Распределения: «хи- квадрат», Стьюдента, Фишера - Снедекора
2	**ОПК-1** **УК-2**	**Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности**	Определение математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Требование к выборке. Статистическое распределение (вариационный ряд). Частота распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики положения (выборочная средняя, мода, медиана, процентили) 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.
3	**ОПК-1** **УК-2**	**Статистическая проверка статистических гипотез**	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 χ^2, метода расчета теоретических частот. Непараметрические критерии: U – критерий (критерий Манна – Уитни), Т- критерий Уайта, критерий знаков.

4	**ОПК-1 УК-2**	**Однофакторный дисперсионный анализ**	Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа. Факторная и случайная дисперсия. 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.
5	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**Корреляционный и регрессионный анализ**	Функциональная и корреляционная зависимости. Значение корреляционного анализа в медицине. Понятие о корреляционном поле. Коэффициент линейной корреляции. Особенности коэффициента 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.
6	**ОПК-1 УК-2**	**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 относительно тренда.
7	**ОПК-1 УК-2**	**Статистические методы обработки результатов экспериментальных измерений**	Определение измерения. Задачи измерения. Типы ошибок измерений. Случайные погрешности. Среднее арифметическое значение измеряемой величины Абсолютная погрешность одного измерения. Средняя арифметическая погрешность. Относительная погрешность. Средняя квадратическая погрешность. Закон распределения случайных погрешностей.

			Погрешность среднего арифметического значения. Оценка случайной погрешности. Погрешности косвенных измерений. Оценка промахов. Точность измерительных приборов.

5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ раздела	*Семестр*	*Наименование раздела дисциплины*	*Виды учебной работы, (час.)*			*Всего (час.)*
			Аудиторная		*Вне-ауд.*	
	1		*Л*	*ПЗ*	*СРО*	
1	Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики		**4**	**6**	**10**	**20**
2	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности		**4**	**6**	**12**	**22**
3	Статистическая проверка статистических гипотез		**2**	**8**	**12**	**24**
4	Однофакторный дисперсионный анализ		**2**	**4**	**8**	**14**
5	Корреляционный и регрессионный анализ		**2**	**4**	**8**	**14**
6	Анализ временных рядов		**2**	**6**	**6**	**14**
Итоговый контроль знаний (зачет)				**2**		**2**
Итого			**16**	**36**	**56**	**108**

5.3. Тематический план лекций

№ раздела	**Наименование раздела**	**Тематика лекций**	**Кол-во часов**
1	**Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики**	Вероятность случайного события. Условная вероятность. Основные теоремы теории вероятностей. Условие нормировки. Полная вероятность. Формулы Байеса. Случайные величины. Дискретные и непрерывные величины. Распределение случайных величин. Числовые характеристики случайной величины – математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Законы распределение **случайной величины.** Биноминальное распределение, распределение Пуассона, нормальное распределение**.**	**4**
2	**Основные понятия математическ ой статистики.**	Определение математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Требование к выборке. Статистическое распределение выборки (вариационный ряд).	**4**

	Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности	Частоты распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики положения (выборочная средняя, мода, медиана, процентили) 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**.**	
3	**Статистическая проверка статистических 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.	**2**
4	**Однофакторный 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.	**2**
5	**Корреляционный и регрессионный анализ**	Функциональная и корреляционная зависимости. Значение корреляционного анализа в медицине. Понятие о корреляционном поле. Коэффициент линейной корреляции. Особенности коэффициента 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	**2**
6	**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	**2**

		прямой. Абсолютные и относительные показатели отклонений уровней временного ряда около тренда	
		Итого за семестр	**16**

5.4. Тематический план практических занятий*

№ разд.	Раздел дисциплины	№ ПЗ	Тематика практических занятий	Формы текущ. контр.	Кол-во часов
1	**Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики**	**1**	Случайное событие. Характеристики случайных событий. Основные теоремы теории вероятностей**.**	**С, СЗ**	**2**
		2	Случайные величины. Распределение случайной величины. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайной величины. Нормальное распределение	**С, СЗ**	**2**
		3	Контрольное занятие	**Пр**	**2**
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**	**2**
		5	Характеристики положения и рассеяния Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал. Коэффициент Стьюдента	**С, СЗ**	**2**
		6	Контрольное занятие	**Пр**	**2**
3	**Статистическая проверка статистических гипотез**	**7**	Проверка гипотезы о равенстве генеральных средних (параметрические критерии). Гипотеза о равенстве генеральных дисперсий	**С, СЗ**	**2**
		8	Проверка гипотезы о нормальном распределении с помощью χ^2 критерия. Расчет теоретических частот.	**С, СЗ**	**2**
		9	Непараметрические критерии: ранговый U- критерий, критерии знаков		
		10	Контрольное занятие	**СЗ**	**2**
4	**Однофакторный дисперсионный анализ**	**11**	Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа	**С, СЗ**	**2**
		12	Оценка факторной и случайной дисперсии. Контроль значимости различия между факторной и случайной дисперсией	**С, Пр**	**2**

5	**Корреляционный и регрессионный анализ**	**13**	Корреляционный анализ	**С, СЗ**	**2**
		14	Регрессионный анализ	**С, СЗ**	**2**
6	**Анализ временных рядов**	**15**	Типы временных рядов. Простейшие показатели временных рядов и методы их оценки.	**С, СЗ**	**2**
		16	Тренд временного ряда. Способы задания тренда. Выравнивание временного ряда.	**С, СЗ**	**4**
Промежуточная аттестация			**Зачет**	**СЗ**	**2**
Итого					**36**

*** Формы текущего контроля успеваемости (сокращения: С – собеседование по контрольным вопросам, С.З. – ситуационные задачи).**

5.5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

№ раздела	**Разделы дисциплины**	**Наименование работ**	**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.	**10**	**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.	**12**	**Р.**
3	**Статистическая проверка статистических гипотез**	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	**12**	**Р.**
4	**Однофакторный дисперсионный анализ**	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	**8**	**Р.**
5	**Корреляционный и регрессионный анализ**	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	**8**	**Р.**

6	**Анализ временных рядов**	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	**6**	**Р.**
		Итого	**56**	

Сокращения: Р. - реферат

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

6.1. Текущий контроль успеваемости

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Код контролируемой компетенции	Формы контроля
1	**Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики**	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**С., СЗ., Р.**
2	**Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности**	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**С., СЗ., Р.**
3	**Статистическая проверка статистических гипотез**	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**С., СЗ., Р.**
4	**Однофакторный дисперсионный анализ**	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**С., СЗ., Р.**
5	**Корреляционный и регрессионный анализ**	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**С., СЗ., Р.**
6	**Анализ временных рядов**	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	**С., СЗ., Р.**

6.1.2. Примеры оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости дисциплине используют следующие оценочные средства:

Собеседование по контрольным вопросам

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, УК-2 *ПРИМЕР*

Тема занятия № 10 Основные понятия дисперсионного анализа. Сущность дисперсионного анализа

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, УК-2

1.Для каких экспериментальных задач следует применить метод однофакторного дисперсионного анализа?

2.Что такое управляемый фактор, градации фактора?

3.Что такое результирующий признак.

4.Что такое статистический комплекс?

5. Что такое случайная дисперсия? Каков ее смысл?

6.Что такое факторная дисперсия? Каков ее смысл?

7.В чем состоит сущность дисперсионного анализа?

8.Назовите возможные результаты дисперсионного анализа

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (собеседование по контрольным вопросам):

- ✓ **«Отлично»:**

  Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог составить алгоритмы и написать программы к соответствующим алгоритмам. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

- ✓ **«Хорошо»:**

  Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все вопросы и составить алгоритмы и программы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

- ✓ **«Удовлетворительно»:**

  Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все контрольные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ.

- ✓ **«Неудовлетворительно»:**

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог составить ни одного алгоритма. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. Неудовлетворительная оценка выставляется студенту, не ответившему на вопросы темы практического занятия.

Решение ситуационных задач

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1 ИД -4, УК-2 ИД-3

ПРИМЕР

Задача №1

Оцените значимость различий состояния дыхательных путей у курящих и некурящих. Показателем состояния дыхательных путей служит величина объемной скорости середины выдоха. Уменьшение этого показателя – признак нарушения проходимости дыхательных путей, приводящего к хроническим заболеваниям легких.

Были проведены измерения этого показателя у 200 курящих и у 200 некурящих, при этом были получены следующие данные:

для курящих: среднее значение показателя = 2.12, а дисперсия = 0.52,

для некурящих: среднее значение показателя = 3.17, а дисперсия = 0.55.

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ оцените статистическую значимость различия показателя для курящих и некурящих и сделайте вывод: можно ли считать курение фактором, предрасполагающим к хроническим заболеваниям легких?

Задача №2

Сделайте вывод: можно ли считать пассивное курение фактором, предрасполагающим к хроническим заболеваниям легких? Характеристикой состояния дыхательных путей служит величина объемной скорости середины выдоха. Уменьшение этого показателя – признак нарушения проходимости дыхательных путей, приводящего к хроническим заболеваниям легких.

Были проведены измерения этого показателя у 200 некурящих и работающих в помещении, где не курят, а также у 200 пассивных курильщиков (то есть не курящих, но работающих в накуренном помещении), при этом получены следующие данные: для некурящих: среднее значение показателя = 3,17, а дисперсия = 0.55, для пассивных курильщиков: среднее значение показателя =2,72, а дисперсия = 0.50. При уровне значимости $\alpha = 0.05$ оцените статистическую значимость различия показателя для некурящих и пассивных курильщиков

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (решение ситуационных задач):

- ✓ **<u>«Отлично»:</u>**

Ответ на вопрос задачи дан правильный, ход решения подробный, последовательный, грамотный, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми схематическими изображениями**.**

- ✓ **<u>«Хорошо»:</u>**

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, с некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании в схематических изображениях, с единичными ошибками в решении; ответы на вопросы верные, но недостаточно чёткие.

- ✓ **<u>«Удовлетворительно»:</u>**

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, ответы на вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

- ✓ **<u>«Неудовлетворительно»:</u>**

Ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на вопросы неправильные (либо отсутствуют).

Примеры тестовых заданий

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1 ИД -4, УК-2 ИД-3.

1. Какая связь называется прямой?

а) если с ростом одного параметра растет другой

б) если с ростом одного параметра убывает другой

в) положительная

г) отрицательная.

Правильный ответ: а)

2. Какая связь называется обратной?

а) если с ростом одного параметра растет другой

б) если с ростом одного параметра убывает другой

в) положительная

г) отрицательная.

Правильный ответ: б)

4. Какой коэффициент определяет тесноту связи между двумя случайными величинами?

а) коэффициент объемного расширения;

б) коэффициент линейной корреляции;

в) коэффициент линейного расширения;

г) коэффициент линейной регрессии.

Правильный ответ: б)

5. Что собой представляет выборочное среднее?

а) центр группировки возможных значений исследуемой величины

б) степень отклонения возможных значений в контрольной и опытной группах

в) степень отклонения возможных значений исследуемой величины от генеральной средней

г) среднее геометрическое всех значений выборки

Правильный ответ: а)

6. Что определяет выборочное среднее квадратическое отклонение?

а) центр группировки возможных значений исследуемой величины

б) степень отклонения возможных значений в контрольной и опытной группах

в) степень отклонения возможных значений исследуемой величины от генеральной средней

г) степень отклонения возможных значений исследуемой величины от выборочной средней

Правильный ответ: г)

7 С помощью какого критерия осуществляется проверка гипотезы о равенстве дисперсий?

а) критерия Фишера - Снедекора

б) критерия Стьюдента

в) критерия Пирсона

г) критерия χ^2

Правильный ответ: а)

8. Правильно утверждение:

а) критерий Стьюдента позволяет найти вероятность того, что две дисперсии относятся к одной и той же совокупности

б) критерий Стьюдента позволяет найти вероятность того, что два генеральных средних значения равны

в) критерий Стьюдента позволяет найти вероятность того, что две дисперсии относятся к двум разным совокупностям

г) критерий Стьюдента позволяет найти вероятность того, что влияния фактора на признак значимо

Правильный ответ: б)

9. Что называется уровнем значимости?

а) максимальное значение вероятности появления события, меньше которого событие считается невозможным

б) минимальное значение вероятности появления события, меньше которого событие считается невозможным

в) максимальное значение вероятности появления события, больше которого событие считается невозможным

г) минимальное значение вероятности появления события, больше которого событие считается невозможным

Правильный ответ: а)

10. Какой коэффициент определяет силу связи между двумя случайными величинами?

а) коэффициент объемного расширения;

б) коэффициент линейной корреляции;

в) коэффициент линейного расширения;

г) коэффициент линейной регрессии.

Правильный ответ: б), г)

Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):

- **«Отлично»: 100-90%**
- **«Хорошо»: 89-70%**
- **«Удовлетворительно»: 69-51%**
- **«Неудовлетворительно»: <50%**

Темы рефератов

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1 ИД -4, УК-2 ИД-3

1) История развития теории вероятностей

2) Работа с биомедицинскими данными. Точечная и интервальная оценка параметров распределения случайной величины. Актуальность темы.

3) Доказательная медицина в клинической фармакологии и фармакотерапии.

4) Непараметрические тесты. Примеры применения в биологии и медицине

5) Однофакторный дисперсионный анализ. Примеры применения в биологии и медицине

Критерии оценки текущего контроля (реферат):

• Новизна реферированного текста: макс. – 20 баллов;

• Степень раскрытия сущности проблемы: макс. – 30 баллов;

• Обоснованность выбора источников: макс. – 20 баллов;

• Соблюдение требований к оформлению: макс. – 15 баллов;

• Грамотность: м**акс. – 15 баллов.**

Оценивание реферата:

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, балы переводятся в оценки успеваемости следующим образом (баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала):

 86 – 100 баллов – «отлично»;

 70 – 75 баллов – «хорошо»;

 51 – 69 баллов – «удовлетворительно;

 мене 51 балла – «неудовлетворительно».

6.2 Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.2.1. Форма промежуточной аттестации – зачет. Семестр 1

6.2.2. Процедура проведения промежуточной аттестации.

Собеседование по билетам

6.2.3. Примеры вопросов для подготовки к зачету

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1 ИД -4, УК-2 ИД-3

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Прикладная биостатистика»

1. Случайные события. Виды случайных событий. Понятие о полной группе событий.
2. Классическое и статистическое определение вероятности. Понятие об относительной частоте.
3. Теоремы сложения вероятностей
4. Теоремы умножения вероятностей
5. Вероятность появления хотя бы одного события из группы событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Формулы Байеса, применение в диагностике.
8. Случайные величины. Виды случайных величин. Распределение случайной величины
9. Распределение дискретной случайной величины. Условие нормировки
10. Распределение непрерывной случайной величины. Условие нормировки
11. Вероятность для непрерывной случайной величины принять значение, лежащее в указанном интервале.

Форма билетов для зачета:

ФГБОУ ВО ДГМУ МЗ РФ

Фармацевтический факультет

БИЛЕТ № 1

по предмету «Прикладная биостатистика»

для студентов 1 курса фармацевтического факультета

1. **Предмет теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности**

2. **Интервальная оценка параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал для генеральной средней в случае малой и большой выборки. Доверительная вероятность. Коэффициенты Стьюдента**
3. **Статистические методы проверки статистических гипотез. Сравнение генеральных средних двух нормально распределенных статистических совокупностей (большие независимые выборки)**

Утверждено на заседании кафедры биофизики, информатики и медаппаратуры 31 августа 2019 года.

Составитель доцент _____Хуршилова З.А.

Зав. кафедрой доцент _____Магомедов М.А.

6.2.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

В систему оценивания входит зачет

Критерии оценивания	Контролируемые компетенции	«Незачет»	«Зачет»
Знать	**ОПК-1 ИД -4 УК-2 ИД-3**	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основных понятий, имеет фрагментарные знания, нет целостного представления по обработке данных с помощью современных статистических программ.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.
Уметь		Студент не умеет выполнить в полном объеме статистический анализ с использованием изученных статистических методов	Студент умеет выполнить в полном объеме статистический анализ с использованием изученных статистических методов
Владеть		Студент не владеет навыками интерпретации результатов статистических исследований	Студент владеет навыками интерпретации результатов статистических исследований.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Герасимов А.Н. Медицинская статистика: Учебник для медицинских вузов. Москва, ООО «Медицинское информационное агенство»:2007.- 490 с. – ISBN 5-89481-456-1	8
2	Павлушков И.В. и др. Основы высшей математики и математической статистики: Учебник для медицинских и фармацевтических вузов. Москва, «ГЕОТАР – Медиа»: 2008. – 423 с. ISBN 978-5-9704-3281-3	50
3	Греков Е.В. Математика: Учебник для студентов фармацевтических и медицинских вузов. Москва, «ГЕОТАР – Медиа»:2015. – 304 с.- ISBN 978-5-9704-32-61-5	51

Электронные источники:

№	1
1	Омельченко, В. П. Математика / Омельченко В. П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4028-5. - Текст : электронный // URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970440285.html
2	Павлушков, И. В. Основы высшей математики и математической статистики / И. В. Павлушков и др. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-1577-1. - Текст : электронный // URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415771.html
3	Греков, Е. В. Математика : учебник для фармацевт. и мед. вузов / Е. В. Греков - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-3281-5. - Текст : электронный // URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432815.html
4	Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-2696-8. - Текст : электронный // URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426968.html

7.2. Дополнительная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения (Под редакцией В.Э. Кучеренко). Москва, «ГЕОТАР – Медиа»: 2011. -2 56 с.- ISBN 5-9704-0228-1	90

2	Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. Москва, «ГЕОТАР – Медиа» : 2006. – 304 с.-ISBN 5-9704-0197-8	50

Электронные источники:

№	Издания
1	С. Гланц. Медико – биологическая статистика [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://medstatistic.ru/articles/glantz.pdf
2	Электронный учебник по прикладной статистике фирмы StatSoft. Режим доступа: http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№	Наименование ресурса	Адрес сайта
1.	PubMed MEDLINE	http://www.pubmed.com
2.	Google scholar	http://scholar.google.com
3.	Scirus	http://www.scirus.com/srapp
4.	Новости медицины	info@univadis.ru
5.	Вопросы здравоохранения. Информация о ВОЗ	http://www.who.int/en/
7.	Министерство здравоохранения РФ	http://www.rosminzdrav.ru
8.	Министерство здравоохранения РД	http://minzdravrd.ru
9.	Научная электронная библиотека КиберЛенинка	http://cyberleninka.ru
10.	Электронная научная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
11.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	http://feml.scsml.rssi.ru
12.	Univadis®: международный информационно-образовательный портал, помогающий врачам всего мира оставаться на передовом рубеже в своих специальностях.	http://www.medlinks.ru/
13.	Медицинская поисковая система	http://www.medinfo.ru/
14.	Факультет фундаментальной медицины МГУ им. М. В. Ломоносова (публикации).	http://www.fbm.msu.ru/sci/publications/
16.	Электронная библиотека РФФИ.	http://www.rfbr.ru/
17.	Государственная центральная научная медицинская библиотека.	http://www.scsml.ru//
18.	Недуг.ру (медицинская информационная служба).	http://www.nedug.ru/

19.	**Библиотеки в интернет.**	**http://guide.aonb.ru/libraries1.htm**
20.	**Наука и образование в интернет.**	**http://guide.aonb.ru/nauka.htm**
21.	**Электронная библиотека учебников.**	**http://studentam.net**
22.	**Библиотека.**	**www.MedBook.net.ru**
23.	**Электронные медицинские книги.**	**http://www.med.book.net.ru/21s htm**
24.	**Портал учебники – бесплатно РФ.**	**http://учебники-бесплатно.рф/http://sci-book.com/**

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

N п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
1	Аудитория № 6– для проведения практических занятий, 35 м^2 Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж	Столы учебные, стулья, доска. Справочные пособия и справочные таблицы. Комплекты образцов выполнения практических заданий по дисциплине «Прикладная биостатистика»
2	Аудитория № 6– для проведения лекционных занятий, 35 м^2 Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж	Столы учебные, стулья, доска. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)
3	Читальные залы для самостоятельной работы. ул. А. Алиева 1, биологический корпус, 2 этаж, научная библиотека ДГМУ	Столы, стулья, компьютеры для работы с электронными ресурсами библиотеки, учебная, научная, периодическая литература

X. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ) МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют более 50% от объема аудиторных занятий

№	Наименование раздела	Вид, название темы занятия с использованием форм активных и интерактивных методов обучения	час
1	Основы теории вероятностей, теоретической базы медицинской статистики	Лекция №1. Случайное событие. Характеристики случайных событий. Основные теоремы теории вероятностей (Лекция – визуализация)	**2**
2	Основные понятия математической статистики. Точечная и интервальная	Лекция №2. Основные понятия математической статистики (Лекция – визуализация)	**4**

	оценка параметров генеральной совокупности	Лекция №3. Числовые характеристики вариационного ряда. Точечная и интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. (Лекция – визуализация)	
3	Корреляционный и регрессионный анализ	Лекция №5 Корреляционный и регрессионный анализ. (Лекция – визуализация)	**2**

XI. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

11.1. 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).

11.2. 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 центре индивидуального и коллективного пользования специальными техническими средствами обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

11.4. 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 документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- печатной форме; - в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

11.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

11.5.1. 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 в ЭИОС ДГМУ, письменная проверка

Обучающимся с, 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.

11.5.2. **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 с 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.

11.6. 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**.**

11.7. 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.

11.8. 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.

12. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Изменения в рабочую программу вносятся на основании приказов и распоряжений ректора, а так же на основании решений о совершенствовании учебно-методического обеспечения дисциплины, утвержденных на соответствующем уровне (решение Ученого Совета), ЦКМС и регистрируются в лист изменений.

Перечень изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу дисциплины	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1. ……; 2……и т.д. или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год			