

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора института по УВР

_____ д.ф.н. И.П. Кодониди

« 31 » августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

По специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия*(уровень специалитета)
Квалификация выпускника: *врач-биохимик*
Кафедра: Физики и математики

Курс – 2
Семестр – 3
Форма обучения – очная
Лекции – 16 часов
Практические занятия – 66 часа
Самостоятельная работа – 64,7 часа
Промежуточная аттестация: экзамен – 3 семестр
Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 часов)

Пятигорск, 2024

Рабочая программа дисциплины *«Теория Вероятностей и математическая статистика»* составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 13.08.2020г. № 998)

Разработчики программы:
канд. техн. наук, доц. С.В. Воронина
ст. преподаватель Ю.А. Болгова
ст. преподаватель Н.С. Стригун

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики и математики
Протокол № 1 от «___» августа 2024 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
по циклу естественно-научных дисциплин

Рабочая программа согласована с библиотекой
Заведующая библиотекой И.В. Свешникова

И.о. декана факультета Т.В. Симонян

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
Протокол № 1 от «31» августа 2024 года

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ПМФИ
Протокол № 1 от «31» августа 2024 года

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ– освоение теоретических основ медицинской статистики; применение принципов и методов статистической обработки экспериментальных и статистических данных, соблюдая стандарты и учитывая требования современной системы здравоохранения для обеспечения высокого качества фармацевтической помощи населению.

ЗАДАЧАМИ ДИСЦИПЛИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ:

- закрепление теоретических знаний по теории вероятностей и математической статистике, методам обработки данных;
- приобретение теоретических знаний в области основ обработки результатов научных экспериментов, статистических данных;
- формирование умений использовать современные методы обработки экспериментальных данных;
- формирование у студентов навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается в 3 семестре очной формы обучения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов,</p>	<p>ОПК-4.1 Знает статистические методы, используемые в биомедицинских исследованиях;</p> <p>ОПК -4.2 Умеет провести статистический анализ биомедицинских данных</p> <p>ОПК -4.3 Владеет статистическими методами, используемыми</p>	<p>Знать: роль теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности врача, исследователя; основные понятия и инструменты теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>Уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; применять статистические методы для решения типовых профессиональных задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;</p> <p>Владеть: методами математического аппарата обработки данных; использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математической статистики при дальнейшем изучении профильных дисциплин; построения простейших математических моделей различных явлений и процессов; планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; использования математического аппарата, биометрических методов обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных</p>

внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	в	биомедицинских исследованиях.	
---	---	-------------------------------	--

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ: роль теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности врача, исследователя; основные понятия и инструменты теории вероятностей и математической статистики;

УМЕТЬ: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; применять статистические методы для решения типовых профессиональных задач; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;

ВЛАДЕТЬ: навыками математического аппарата обработки данных; использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математической статистики при дальнейшем изучении профильных дисциплин; построения простейших математических моделей различных явлений и процессов; планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	84,3	84,3
Аудиторные занятия всего, в том числе:	82,3	82,3
Лекции	16	16
Лабораторные	-	-
Практические занятия	66	66
Контактные часы на аттестацию (экзамен)	27	27
Консультация	4	4
Контроль самостоятельной работы	2	2
2. Самостоятельная работа	64,7	64,7
Контроль	0,3	0,3
ИТОГО:	180	180
Общая трудоемкость	53Е	53Е

4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИЙ И ЗАНЯТИЙ)

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
ЛЕКЦИИ				
Л1.1.	Испытания и события. Некоторые формулы комбинаторики. Теоремы теории вероятностей. Формула Бернулли. Локальную и интегральную теоремы Лапласа. Закон редких явлений Пуассона.	2	ОПК-4.1	7.1.2.,7.1.3., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
Л1.2.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения.	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2.,7.1.3., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Л1.3.	Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и интервальные вариационные ряды, полигон, гистограмма	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Л1.4.	Статистическое распределение выборки. Оценки числовых характеристик распределения по данным распределения. Точечные оценки параметров распределения.	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Л1.5.	Проверка статистических гипотез. Сравнение средних для независимых и зависимых выборок. Критерий Стьюдента, Фишера. Гипотеза о законе распределения. Критерий согласия Пирсона (χ^2 -критерий).	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5.,
Л1.6.	Анализ зависимостей. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Л1.7.	Анализ зависимостей. Дисперсионный анализ.	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Л1.8.	Временные ряды. Анализ показателей динамического ряда.	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Всего:		—16—		

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ				
ПЗ.1.1.	Испытания и события. Некоторые формулы комбинаторики	4	ОПК-4.1	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3.,7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.2.	Теоремы теории вероятностей. Формула Бернулли. Локальную и интегральную теоремы Лапласа. Закон редких явлений Пуассона	4	ОПК-4.1	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3.,7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.3.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2.,7.1.3., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.4	Законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение случайной величины. Нормальный закон распределения	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3.,7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.5	Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и интервальные вариационные ряды	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.6	Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды, полигон, гистограмма	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.7	Оценки числовых характеристик распределения по данным распределения. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенная и смещенная оценки генеральной дисперсии: выборочная и исправленная выборочная дисперсии	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.8	Доверительный интервал для оценки параметров нормального распределения по данным выборки	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.9	Проверка статистических гипотез. Сравнение средних для независимых и зависимых выборок. Критерий Стьюдента, Фишера	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.

ПЗ.1.10	Гипотеза о законе распределения. Критерий согласия Пирсона (χ^2 -критерий)	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.11	Анализ качественных признаков. Критерий χ^2 в анализе таблиц сопряженности	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.12	Анализ зависимостей. Корреляционный анализ	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.13	Анализ зависимостей. Регрессионный анализ	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.14	Анализ зависимостей. Дисперсионный анализ	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.15	Установление достоверности различий между отдельными уровнями фактора	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.16	Временные ряды. Анализ показателей динамического ряда	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
ПЗ.1.17		2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
Всего:		66		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА/МОДУЛЯ	СОДЕРЖАНИЕ
1.	Элементы теории вероятностей	<p>1.1. Понятие случайного события. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.</p> <p>1.2. Основные комбинаторные объекты.</p> <p>1.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Закон редких явлений Пуассона.</p> <p>1.4. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины.</p> <p>1.5. Непрерывные случайные величины. Равномерное и нормальное распределение.</p>
2.	Выборки и их характеристики	<p>2.1. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.</p> <p>2.2. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды, полигон, гистограмма.</p> <p>2.3. Функция и плотность распределения случайной величины и их свойства. Эмпирическая функция распределения вероятностей.</p>
3.	Статистические оценки параметров распределения	<p>3.1. Оценки числовых характеристик распределения по данным распределения.</p> <p>3.2. Точечные оценки параметров распределения. Генеральная средняя и выборочная средняя. Генеральная дисперсия и выборочная дисперсия.</p> <p>3.3. Несмещенная и смещенная оценки генеральной дисперсии: выборочная и исправленная выборочная дисперсии.</p> <p>3.4. Доверительный интервал и доверительная вероятность для оценки параметров нормального распределения по данным выборки.</p>
4.	Проверка статистических гипотез	<p>4.1. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода.</p> <p>4.2. Уровень значимости и мощность критерия.</p> <p>4.3. Оценка параметров закона распределения по выборочным данным.</p> <p>4.4. Критерий Фишера. Оценка достоверности (значимости) коэффициента корреляции. t-критерий Стьюдента.</p>
5.	Корреляционно-регрессионный анализ	<p>5.1. Уравнения регрессии. Функциональная и статистическая зависимости.</p> <p>5.2. Корреляционная таблица. Групповые средние.</p> <p>5.3. Понятие корреляционной зависимости. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи.</p> <p>5.4. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Определение</p>

		<p>параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов.</p> <p>5.5. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.</p> <p>5.6. Нелинейная регрессия. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.</p> <p>5.7. Проверка оптимальности и адекватности выбранной формы связи двух случайных величин.</p>
6.	Дисперсионный анализ	<p>6.1. Основные понятия однофакторного дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа и его характеристики.</p> <p>6.2. Факторная и случайная дисперсия. Установление достоверности различий между отдельными уровнями фактора.</p>

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию; подготовка к практическим занятиям; подготовка к экзамену.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА				
Код	Наименование разделов и тем/вид занятия	Часов	Компетенции	Литература
СР.1.1.	Раздел 1. Испытания и события. Некоторые формулы комбинаторики. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3., 7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
СР.1.2.	Раздел 1. Теоремы теории вероятностей. Формула Бернулли. Локальную и интегральную теоремы Лапласа. Закон редких явлений Пуассона	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3., 7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
СР.1.3.	Раздел 1. Дискретные и непрерывные случайные величины. Числовые характеристики. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3., 7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.

СР.1.4.	Раздел 1. Законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение случайной величины. Нормальный закон распределения. Подготовить доклады, рефераты на предложенные темы.	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.2., 7.1.3., 7.3.2., 7.3.3.,7.3.4., 7.3.5., 7.3.6.
СР.1.5.	Раздел 2. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.6.	Раздел 2. Статистическое распределение выборки, дискретные и интервальные вариационные ряды, полигон, гистограмма. Выполнить индивидуальное задание по вариантам	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.7.	Раздел 3. Оценки числовых характеристик распределения по данным распределения. Точечные оценки параметров распределения. Несмещенная и смещенная оценки генеральной дисперсии: выборочная и исправленная выборочная дисперсии	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.8.	Раздел 3. Доверительный интервал для оценки параметров нормального распределения по данным выборки	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.9.	Раздел 4.Проверка статистических гипотез. Сравнение средних для независимых и зависимых выборок. Критерий Стьюдента, Фишера. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы. Выполнить индивидуальное задание по вариантам	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.10.	Раздел 4.Анализ качественных признаков. Критерий χ^2 в анализе таблиц сопряженности	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.11.	Раздел 5.Уравнения регрессии. Функциональная и статистическая зависимости. Понятие корреляционной зависимости. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.

СР.1.12.	Раздел 5. Анализ зависимостей. Регрессионный анализ. Выполнить индивидуальное задание по вариантам	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.13.	Раздел 6. Основные понятия однофакторного дисперсионного анализа. Установление достоверности различий между отдельными уровнями фактора. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.
СР.1.14.	Раздел 6. Временные ряды. Анализ показателей динамического ряда. Подготовить доклады, рефераты на предложенные темы.	1,7	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	7.1.1.,7.1.2., 7.1.3.,7.2.1., 7.2.2.,7.3.1., 7.3.2.,7.3.3., 7.3.4.,7.3.5., 7.3.6.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА: КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

- 7.1.1. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику: учеб. Изд. стер.- М: Изд-во ЛКИ, 2014, -600с.
- 7.1.2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М.: Юрайт, 2014, -479с.
- 7.1.3. Павлушков И.В. Основы высшей математики и статистики: ГЭОТАР-Медиа, 2008, -313с.

7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

- 7.2.1. Трухачев Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistika – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.- 384 с.
- 7.2.2. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistika / Р.Х. Хафизьянова [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006

7.3. ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

- 7.3.1. Леонов С.А. Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В., Мирсков Ю.А. – Москва: Менеджер здравоохранения, 2011. – 172 с.- Режим доступа: по подписке. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN785903834112.html>
- 7.3.2. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник/ В.А Колемаев, В.Н. Калинина; под ред. В.А.Колемаева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юнити-Дана, 2017.- 352с. :табл. – Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index/php?page=book&id=692063>
- 7.3.3. Гусева Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие:[16+]/Е.Н.Гусева. – 7-е изд.,стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021-220с.- Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index/php?page=book&id=83543>
- 7.3.4. Павлушков И.В. Основы высшей математики и статистики: [Электронный ресурс]: учеб. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008 Режим доступа: www.studmedlib.ru
- 7.3.5. Воронина С.В., Болгова Ю.А., Казуб В.Т. Практикум по математике [Электронный ресурс]: метод. указания для студентов 1к.(1 сем) по дисциплине С2.Б1 «Математика» (очн. заочн

формы обучения). – Пятигорск: ПГФА, 2011 Режим доступа: <https://www.pmedpharm.ru>
7.3.6. Воронина С.В., Казуб В.Т. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов 1к.(1 сем) по дисциплине С2.Б1 «Математика» (очн. заочн формы обучения). – Пятигорск: ПГФА, 2011 Режим доступа: <https://www.pmedpharm.ru>

7.4 ЛИЦЕНЗИОННОПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.4.1. Программа для ПЭВМ MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.

7.4.2. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017. До 31.12.2017.

7.4.3. Открытая лицензия Microsoft Open License: 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018. До 31.12.2018.

7.4.4. Открытая лицензия Microsoft Open License: 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019. До 31.12.2019.

7.4.5. Программа для ПЭВМ OfficeStandard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.

7.4.6. Программа для ПЭВМ VeralTestProfessional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015. Бессрочно.

7.4.7. Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRs-1401. Бессрочно.

7.4.8. Программа для ПЭВМ MOODLE e-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.

7.5 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. <https://www.rosmedlib.ru>/Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)
2. <http://www.studentlibrary.ru/> электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)
3. <https://speclit.profy-lib.ru>– электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)
4. <https://urait.ru/>– образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)
5. <http://dlib.eastview.com> – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)
6. <http://elibrary.ru>– электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)
7. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
8. Информационно-правовой сервер «Гарант» <http://www.garant.ru/>
9. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
10. Российская государственная библиотека. - <http://www.rsl.ru>
11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении №1 к рабочей программе дисциплины.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

241/ 4 этаж, учебное помещение (кафедра физ-мат)	9 ученических столов и 1 стол преподавателя однотумбовый; 18 ученических стульев и 1 стул преподавателя; 1 учебная доска; 1 вешалка для одежды; жалюзи
---	--

10.ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
 - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации. Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы. На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий. Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень

I. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ОПК-4.1. Знает статистические методы, используемые в биомедицинских исследованиях.	Знает статистические методы, используемые в биомедицинских исследованиях.
	ОПК-4.2. Умеет провести статистический анализ биомедицинских данных.	Умеет провести статистический анализ биомедицинских данных.
	ОПК-4.3. Владеет статистическими методами, используемыми в биомедицинских исследованиях.	Владеет статистическими методами, используемыми в биомедицинских исследованиях.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗНАНИЙ

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)
1. Испытания и события. Классическое определение вероятности	ОПК-4.1.2	Испытанием или опытом будем называть набор некоторых условий, который можно повторить многократно. Случайное событие – это результат испытания. Достоверным называется событие, которое обязательно произойдет в результате испытания. Невозможным называется событие, которое заведомо не произойдет в результате испытания. Классической вероятностью события А будем называть отношение числа исходов, благоприятствующих событию А к полному числу элементарных исходов.
2. Элементы комбинаторики	ОПК-4.1.2	Перестановки из n элементов (различаются порядком следования элементов) Размещения из n элементов по m (различаются или порядком, или элементами) Сочетания из n элементов по m (различаются лишь элементами)

<p>3. Дискретные и непрерывные случайные величины</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>Случайной называют величину, которая в результате испытания примет одно и только одно возможное значение, наперед не известное и зависящее от случайных причин, которые заранее не могут быть учтены.</p> <p>Дискретная случайная величина - это величина, число возможных значений которой конечно или счётно. Непрерывная случайная величина – величина, возможные значения которой непрерывно заполняют некоторый промежуток.</p>
<p>4. Основные задачи математической статистики</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>Математическая статистика - это раздел математики, изучающий приближенные методы отыскания законов распределения и числовых характеристик по результатам эксперимента.</p> <p>В математической статистике принято выделять два основных направления исследований:</p> <p>Оценка параметров генеральной совокупности.</p> <p>Проверка статистических гипотез.</p> <p>Основными понятиями математической статистики являются: генеральная совокупность, выборка, теоретическая функция распределения.</p>
<p>5. Точечные и интервальные оценка параметров генеральной совокупности.</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>Точечная оценка –это оценка, которая определяется одним числом. И это число определяется по выборке. Это функция результатов выборки, и она является точечной оценкой генерального параметра, т. е. принимает только одно значение.</p> <p>Точечная оценка называется состоятельной, если при увеличении объема выборки выборочная характеристика стремится к соответствующей характеристике генеральной совокупности.</p> <p>Точечная оценка называется эффективной, если она имеет наименьшую дисперсию выборочного распределения по сравнению с другими аналогичными оценками.</p> <p>Точечную оценку называют несмещенной, если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.</p>
<p>6. Проверка статистических гипотез</p>	<p>ОПК-4.1.2</p>	<p>Статистическая гипотеза – это предположение о распределении вероятностей, которое нужно</p>

	ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	проверить по имеющимся статистическим данным. Правило, по которому принимается решение принять или отклонить гипотезу H_0 , или отклонить или принять H_1 , называется статистическим критерием или просто критерием проверки данной гипотезы.
7. Корреляционный анализ	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Если изменение одной из случайных величин влечет изменение среднего другой случайной величины, то стохастическую зависимость называют корреляционной. Задача корреляционного анализа сводится к установлению направления и формы связи между признаками, измерению ее тесноты и к оценке достоверности выборочных показателей корреляции. Корреляционная связь между признаками может быть линейной и криволинейной (нелинейной), положительной и отрицательной
8. Дисперсионный анализ	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Дисперсионный анализ – это статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных одновременно действующих факторов, основанный на сравнении оценок дисперсий соответствующих групп выборочных данных. Основной целью анализа является исследование значимости различия между средними.

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УСТНОГО ОПРОСА

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<p>выставляется обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; - исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал; - свободно справляется с решением задач, - использует в ответе дополнительный материал; - все задания, предусмотренные учебной программой выполнены; - анализирует полученные результаты; - проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов
Хорошо	<p>выставляется обучающемуся, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическое содержание курса освоено полностью; - необходимые практические компетенции в основном сформированы; - все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности; - при ответе на поставленные вопросы обучающийся не отвечает аргументировано и полно. - знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.

Удовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера; - большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются не точности в определении формулировки; - наблюдается нарушение логической последовательности.
Неудовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - не знает значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки; - так же не сформированы практические компетенции; - отказ от ответа или отсутствие ответа.

2. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1. РАЗДЕЛ МАТЕМАТИКИ, ИЗУЧАЮЩИЙ СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ, СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ИХ СВОЙСТВА И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ: 1) Теория случайных цифр 2) Теория величин 3) Теория вероятностей 4) Теория случайных величин	ОПК-4.1.2	3
2. ВЕРОЯТНОСТЬЮ СОБЫТИЯ НАЗЫВАЕТСЯ: 1) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов; 2) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов; 3) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов	ОПК-4.1.2	3
3. СОБЫТИЕ ЭТО: 1) элементарный исход; 2) пространство элементарных исходов; 3) подмножество множества элементарных исходов.	ОПК-4.1.2	1
4. ВЕРОЯТНОСТЬ НЕВОЗМОЖНОГО СОБЫТИЯ: 1) больше нуля и меньше единицы; 2) равна нулю; 3) равна единице	ОПК-4.1.2	2
5. ЗАДАЧЕЙ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ... 1) первичная обработка, сводка и обобщение данных 2) сбор массовых данных об изучаемом явлении 3) выявление количественных закономерностей 4) группировка данных	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	1
6. СВОЙСТВО, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЕ ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ, ПРИСУЩИЕ ЕДИНИЦАМ ИЗУЧАЕМОЙ СОВОКУПНОСТИ: 1) регистрируемые особенности изучаемого явления 2) первичный элемент совокупности 3) изменение величины либо значения параметров	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	3

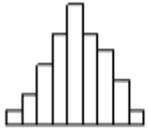
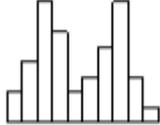
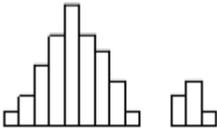
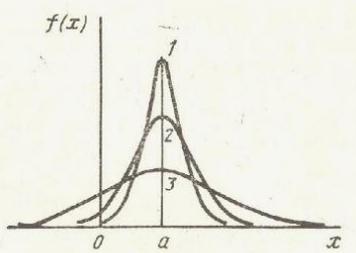
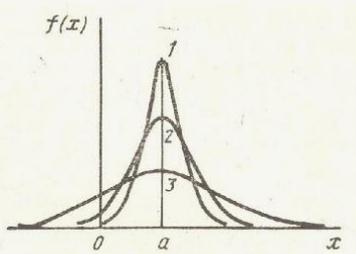
явления 4) признак		
7. ВЕРОЯТНОСТЬ СЛУЧАЙНОГО СОБЫТИЯ: 1) больше нуля и меньше единицы; 2) равна нулю; 3) равна единице	ОПК-4.1.2	1
1. ТРИ ВРАЧА НЕЗАВИСИМО ДРУГ ОТ ДРУГА ОСМОТРЕЛИ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ БОЛЬНОГО. ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ПЕРВЫЙ ВРАЧ УСТАНОВИТ ВЕРНЫЙ ДИАГНОЗ, РАВНА 0,8. ДЛЯ ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО ВРАЧЕЙ ЭТИ ВЕРОЯТНОСТИ СООТВЕТСТВЕННО, РАВНЫ 0,7 И 0,9. ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ВСЕ ВРАЧИ ПОСТАВЯТ ПРАВИЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ. 1. 0,601 2. 0,504 3. 0,402 4. 0,702	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	2
2. ДВА ВРАЧА НЕЗАВИСИМО ДРУГ ОТ ДРУГА ОСМОТРЕЛИ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ БОЛЬНОГО. ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ПЕРВЫЙ ВРАЧ УСТАНОВИТ ВЕРНЫЙ ДИАГНОЗ, РАВНА 0,8. ДЛЯ ВТОРОГО ВРАЧА ЭТА ВЕРОЯТНОСТЬ РАВНА 0,7. ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ОБА ВРАЧА ПОСТАВЯТ ОШИБОЧНЫЙ ДИАГНОЗ. 1. 0,06 2. 0,05 3. 0,07 4. 0,04	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	1
3. ДАЛЬТОНИК ВОСПРИНИМАЕТ КРАСНЫЙ И ЗЕЛЕНый ЦВЕТ КАК СЕРЫЙ. В КОРЗИНЕ НАХОДЯТСЯ 2 КРАСНЫХ, 4 ЗЕЛЕНых, 2 БЕЛых И 2 ЧЕРных ШАРА. КАКОВА ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО НАУГАД ВЫТЯНУТЫЙ ДАЛЬТОНИКОМ ШАР ОКАЖЕТСЯ ДЛЯ НЕГО "СЕРЫМ"? 1. 0,6 2. 0,4 3. 0,3 4. 0,5	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	1
4. НА ПРИЕМЕ У ВРАЧА НАХОДЯТСЯ 15 БОЛЬных. ПЯТЕРО ИЗ НИХ БОЛЬны ВЕТРЯНКОЙ. ОПРЕДЕЛИТЬ ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ДВА НАУГАД ВЫЗВАНных ПАЦИЕНТА НЕ БОЛЬны ВЕТРЯНКОЙ? 1. 0,43 2. 0,45 3. 0,46 4. 0,40	ОПК-4.1.2.	1
5. В РЕЗУЛЬТАТЕ ИЗМЕРЕНИЙ НЕКОТОРОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОДНИМ ПРИБОРОМ (БЕЗ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОШИБОК) ПОЛУЧЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ (В ММ): 11, 13, 15. ТОГДА ОЦЕНКА ДИСПЕРСИИ ИЗМЕРЕНИЙ РАВНА:	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2	4

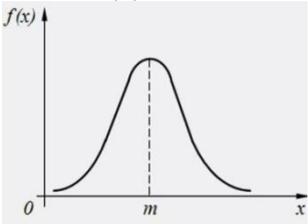
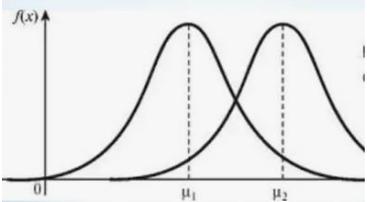
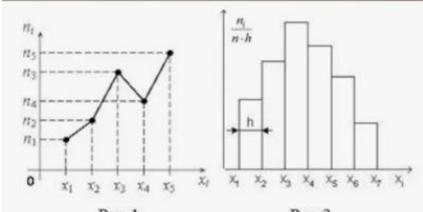
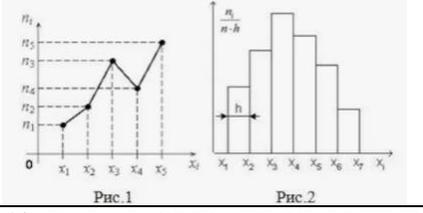
1) 4 2) 13 3) 8 4) 3	ОПК-4.3.2	
6. ТРЕБУЕТСЯ ВЫЧИСЛИТЬ СРЕДНИЙ СТАЖ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАБОТНИКОВ ФИРМЫ: 6,5,4,6,3,1,4,5,4,5. КАКУЮ ФОРМУЛУ ВЫ ПРИМЕНИТЕ? 1) Средняя арифметическая 2) Средняя арифметическая взвешенная 3) Средняя гармоническая	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	1
7. ТОЧЕЧНАЯ ОЦЕНКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОЖИДАНИЯ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАВНА 12. ТОГДА ЕГО ИНТЕРВАЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЖЕТ ИМЕТЬ ВИД : 1) (11,2; 11,8) 2) (10,8; 12) 3) (10,6; 13,4) 4) (12; 13,7)	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	3
8. ПАРАМЕТР μ ХАРАКТЕРИЗУЕТ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ И: 1) Влияет на форму нормальной кривой 2) Не влияет на форму кривой, вызывает смещение вдоль оси Ox 3) Меру растянутости вдоль оси Ox 4) Вызывает смещение вдоль оси Oy	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	3
9. ПАРАМЕТР σ ХАРАКТЕРИЗУЕТ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ: 1) Вызывает смещение влево или вправо вдоль оси Ox 2) Не влияет на форму кривой 3) Меру растянутости вдоль оси Ox 4) Вызывает смещение вдоль оси Oy	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	4
10. ВЕРОЯТНОСТЬ НАСТУПЛЕНИЯ ЭПИДЕМИИ МОЖЕТ БЫТЬ РАВНА: 1) $3/2$ 2) $1/3$ 3) $-0,4$	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	2
1. ВЕРОЯТНОСТЬЮ РОЖДЕНИЯ МАЛЬЧИКА: 1) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов; 2) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов; 3) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов	ОПК-4.1.2.	3
2. ВЕРОЯТНОСТЬ РАВНА 1,2: 1) достоверное событие; 2) невозможное событие; 3) случайное событие	ОПК-4.1.2.	2
3. ВЕРОЯТНОСТЬ ТОГО, ЧТО ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ВУЗА, СТУДЕНТ ПОЛУЧИТ ДИПЛОМ: 1) больше нуля и меньше единицы; 2) равна нулю; 3) равна единице	ОПК-4.1.2.	3

4. ВЕРОЯТНОСТЬ РОСТА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В СЛЕДУЮЩЕМ ГОДУ: 1. больше нуля и меньше единицы; 2. равнанулю; 3. равнаединице	ОПК-4.1.2.	1
5. СМЕРТНОСТЬ ДЕТЕЙ НА 1-ОЙ НЕДЕЛЕ ЖИЗНИ НАЗЫВАЕТСЯ: 1. интранатальной 2. антенатальной 3. ранняя неонатальная 4. перинатальной	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	4
6. ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ СМЕРТНОСТИ НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ЧИСЛО: 1. мертворожденных 2. родившихся живыми 3. родившихся живыми и мертвыми 4. умерших в первую неделю жизни 7. ОБОБЩАЮЩИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ: 1. рождаемость 2. смертность 3. естественный прирост 4. средняя продолжительность предстоящей жизни	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	4
8. ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ: 1. здоровья населения 2. медико-демографических 3. физического развития	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	1
9. ЕДИНИЦЕЙ НАБЛЮДЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФЕКЦИОННОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЯВЛЯЕТСЯ 1. случай заболевания 2. случай заболевания или подозрения на заболевания 3. случай госпитализированного заболевания	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	1
10. СОВОКУПНОСТЬ ВСЕХ ОСТРЫХ И ВСЕХ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В ДАННОМ КАЛЕНДАРНОМ ГОДУ НАЗЫВАЕТСЯ: 1. первичная заболеваемость 2. первичная общая заболеваемость 3. общая заболеваемость	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	3

1.2.1. ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1. КАКОЙ ТИП ГИСТОГРАММЫ ПРЕДСТАВЛЕН НА РИСУНКЕ:	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	показан обычный тип гистограммы с двусторонней симметрией, что указывает

		<p>на стабильность процесса.</p>
<p>2. КАКОЙ ТИП ГИСТОГРАММЫ ПРЕДСТАВЛЕН НА РИСУНКЕ:</p> 	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>в распределении имеется два пика. Такая гистограмма получается при объединении двух распределений, например, в случае двух видов сырья</p>
<p>3. КАКОЙ ТИП ГИСТОГРАММЫ ПРЕДСТАВЛЕН НА РИСУНКЕ:</p> 	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>показана гистограмма с островком. Получается при ошибках в измерениях, или когда некоторое количество дефектных изделий перемешано с доброкачественными.</p>
<p>4. ГРАФИК ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТИ</p>  <p>ГРАФИК КАКОЙ ФУНКЦИИ ИМЕЕТ НАИБОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ σ</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>3</p>
<p>4. ГРАФИК ПЛОТНОСТИ ВЕРОЯТНОСТИ</p> 	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>1</p>

<p>ГРАФИК КАКОЙ ФУНКЦИИ ИМЕЕТ НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ σ</p>		
<p>5. ГРАФИК ПЛОТНОСТИ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ</p>  <p>КАКОЙ ПАРАМЕТР УКАЗАН НА ГРАФИКЕ?</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>Математическое ожидание</p>
<p>6. ГРАФИКИ ПЛОТНОСТИ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ</p>  <p>СРАВНИТЬ ПАРАМЕТРЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ μ и σ</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>$\sigma_1 = \sigma_2$ $\mu_2 > \mu_1$</p>
<p>7. КАК МЕНЯЕТСЯ ПЛОЩАДЬ ПОД КРИВОЙ?</p> <p>Графики плотности распределения с разными значениями параметра σ. ($\sigma_1 < \sigma_2 < \sigma_3$, $a=1$)</p> 	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>Площадь не изменяется</p>
<p>8. НА КАКОМ РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕНА ГИСТОГРАММА?</p> 	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>2</p>
<p>9. НА КАКОМ РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕН ПОЛИГОН?</p> 	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>1</p>
<p>10. КАК НАЗЫВАЕТСЯ ФИГУРА</p>	<p>ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2</p>	<p>Полигон частот</p>

<p>11. НА КАКОМ ГРАФИКЕ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ БОЛЬШЕ</p> <p>Теснота (сила) связи</p>	<p>ОПК-4.1.2</p> <p>ОПК-4.2.2</p> <p>ОПК-4.3.2</p>	<p>2</p>	
<p>12. НА КАКОМ ГРАФИКЕ КОРРЕЛЯЦИЯ ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ</p>	<p>ОПК-4.1.2</p> <p>ОПК-4.2.2</p> <p>ОПК-4.3.2</p>	<p>2</p>	
<p>13. ЧЕМУ РАВЕН КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ:</p>	<p>ОПК-4.1.2</p> <p>ОПК-4.2.2</p> <p>ОПК-4.3.2</p>	<p>0</p>	
<p>14. НА КАКОМ ГРАФИКЕ КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ РАВЕН -1</p>	<p>ОПК-4.1.2</p> <p>ОПК-4.2.2</p> <p>ОПК-4.3.2</p>	<p>3</p>	

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по системе «зачтено - не зачтено»	Оценка по 5-балльной системе		Оценка по ECTS
96-100	зачтено	5	отлично	А
91-95	зачтено			В
81-90	зачтено	4	хорошо	С
76-80	зачтено			D
61-75	зачтено	3	удовлетворительно	E
41-60	не зачтено	2	неудовлетворительно	F _x
0-40	не зачтено			F

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Типовые задания, направленные на формирование профессиональных умений

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ОПК-4.1. Знает: ОПК-4.1.2. статистические используемые биомедицинских исследованиях ОПК-4.2. Умеет: ОПК-4.2.2. Умеет провести статистический анализ биомедицинских данных ОПК-4.3. Владеет: ОПК-4.3.2. Владеет статистическими используемыми биомедицинских исследованиях.	Знает методы, в Владеет методами, в Умеет: - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - применять статистические методы для решения типовых профессиональных задач; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные

3.1. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ С ОЦЕНКОЙ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 слов)
1. Что называется испытанием и событием. Классическое определение вероятности. Какие события являются благоприятными.	ОПК-4.1.2	Испытанием или опытом будем называть набор некоторых условий, который можно повторить многократно. Случайное событие – это результат испытания. Достоверным называется событие, которое обязательно произойдет в результате испытания. Невозможным называется событие, которое заведомо не произойдет в результате испытания. Классической вероятностью события А будем называть отношение числа исходов, благоприятствующих событию А к полному числу элементарных исходов.
9. Элементы комбинаторики. Перестановка. Сочетание, Размещение. Общие свойства и различия.	ОПК-4.1.2	Перестановки из n элементов (различаются порядком следования элементов) Размещения из n элементов по m (различаются или порядком, или элементами) Сочетания из n элементов по m (различаются лишь элементами)
10. Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные определения. Ряд распределения. Многоугольник решений.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2	Случайной называют величину, которая в результате испытания примет одно и только одно возможное значение, наперед не

	ОПК-4.3.2	известное и зависящее от случайных причин, которые заранее не могут быть учтены. Дискретная случайная величина - это величина, число возможных значений которой конечно или счётно. Непрерывная случайная величина – величина, возможные значения которой непрерывно заполняют некоторый промежуток.
11. Основные задачи математической статистики. Нулевая гипотеза. Альтернативная гипотеза. Критерий. Генеральная совокупность.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Математическая статистика - это раздел математики, изучающий приближенные методы отыскания законов распределения и числовых характеристик по результатам эксперимента. В математической статистике принято выделять два основных направления исследований: Оценка параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез. Основными понятиями математической статистики являются: генеральная совокупность, выборка, теоретическая функция распределения.
12. Точечные и интервальные оценка параметров генеральной совокупности. Несмещенная, состоятельная, эффективная.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Точечная оценка –это оценка, которая определяется одним числом. И это число определяется по выборке. Это функция результатов выборки, и она является точечной оценкой генерального параметра, т. е. принимает только одно значение. Точечная оценка называется состоятельной, если при увеличении объема выборки выборочная характеристика стремится к соответствующей характеристике генеральной совокупности. Точечная оценка называется эффективной, если она имеет наименьшую дисперсию выборочного распределения по сравнению с другими аналогичными оценками. Точечную оценку называют несмещенной, если ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки.
13. Проверка статистических гипотез. Нулевая, альтернативная	ОПК-4.1.2	Статистическая гипотеза – это

гипотезы. Назначение критерия проверки гипотезы.	ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	предположение о распределении вероятностей, которое нужно проверить по имеющимся статистическим данным. Правило, по которому принимается решение принять или отклонить гипотезу H_0 , или отклонить или принять H_1 , называется статистическим критерием или просто критерием проверки данной гипотезы.
14. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Задача корреляционного анализа. Виды корреляционной связи.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Если изменение одной из случайных величин влечет изменение среднего другой случайной величины, то стохастическую зависимость называют корреляционной. Задача корреляционного анализа сводится к установлению направления и формы связи между признаками, измерению ее тесноты и к оценке достоверности выборочных показателей корреляции. Корреляционная связь между признаками может быть линейной и криволинейной (нелинейной), положительной и отрицательной
15. Дисперсионный анализ. Общая, остаточная дисперсии. Критерии проверки и сравнения дисперсий. Цель и задача дисперсионного анализа.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Дисперсионный анализ – это статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных одновременно действующих факторов, основанный на сравнении оценок дисперсий соответствующих групп выборочных данных. Основной целью анализа является исследование значимости различия между средними.

4. ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ, ВЛАДЕНИЙ

Результаты обучения
<p>Владеет методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования математического аппарата обработки данных; – использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математической статистики при дальнейшем изучении профильных дисциплин; – построения простейших математических моделей различных явлений и процессов; – планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; – использования математического аппарата, биометрических методов обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных

4.1. ТИПОВЫЕ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

Вопросы	Соответствующий	Шаблоны ответа
---------	-----------------	----------------

Рассчитать необходимое число наблюдений для достижения значимости различий уровней летальности.	ОПК-4.1.2	Найти границы 95%-го доверительного интервала для переменной Фишера: $=E10 \pm 1,96 * F10$ для групп №№ 1, 2 и 4. Найти границы 95%-го доверительного интервала для относительной величины частоты (ОВЧ) летальных исходов P: $=(SIN(G10/2)) * (SIN(G10/2))$ и $=(SIN(H10/2)) * (SIN(H10/2))$.
	ОПК-4.2.2	
	ОПК-4.3.2	

На четырех разновозрастных группах мужчин измерялась скорость кровотока в сосудах в секунду. Результаты оказались следующими :

Таблица. Скорость кровотока в сосудах (см/с) у мужчин различных возрастных групп

Возрастные группы мужчин (варианты опыта)	Повторности (пробы)			Средние (\bar{y}_i)
	1	2	3	
Первая	7	10	12	9,67
Вторая	9	7	14	10,00
Третья	11	16	20	15,67
Четвертая	15	18	17	16,67

Установить, достоверны ли различия между средними показателями возрастных групп. Провести дисперсионный анализ. Сделать вывод

найдем величину : H	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	$H = 156^2 / 12 = 2028;$
Определяем суммы квадратов отклонений.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	$SS_1 = \sum_{i=1}^p (\sum Y_i)^2 / n - H = 2150 - 2028 = 122$ $SS_2 = SS - SS_1 = 206 - 122 = 84$
Определяем число степеней свободы.	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Так как комплекс состоит из 12 вариантов, число степеней свободы для общей дисперсии $f = N - 1 = 12 - 1 = 11$. Фактор содержит четыре градации (четыре возрастные группы), следовательно, число степеней свободы для факториальной дисперсии $f_1 = P - 1 = 4 - 1 = 3$. Для внутригрупповой, или остаточной дисперсии число степеней свободы $f_2 = N - P = 12 - 4 = 8$. Проверяем правильность расчета :

		$f = f_1 + f_2 = 3 + 8 = 11.$
Межгрупповая, или факториальная, дисперсия . Внутригрупповая, или остаточная, дисперсия	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	$D_1 = SS_1 / f_1 = 122 / 3 = 40,7$ $D_2 = SS_2 / f_2 = 84 : 8 = 10,5$
Находим величину критерия Фишера	ОПК-4.1.2 ОПК-4.2.2 ОПК-4.3.2	Сравнивая полученную величину критерия Фишера с ее критическим значением $F_{кр} = 4,1$ для (находим по горизонтали та $f_1 = 3$ блитцы Фишера) и $f_2 = 8$ (находим в первом столбце той же таблицы) и 5 % -го уровня значимости, видим, что $F_{набл} < F_{кр}$. Нулевая гипотеза остается в силе. ВЫВОД: Влияние исследуемого фактора на признак оказалось статистически недостоверным.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> – полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет

	<p>один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Теория Вероятностей и математическая статистика»

Специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия» (уровень специалитета)

1. **ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ**– освоение теоретических основ теории вероятностей и математической статистики; применение принципов и методов статистической обработки экспериментальных и статистических данных, соблюдая стандарты и учитывая требования современной системы здравоохранения для обеспечения высокого качества фармацевтической помощи населению.

2. **ЗАДАЧАМИ ДИСЦИПЛИНЫ ЯВЛЯЮТСЯ:**

- закрепление теоретических знаний по математической статистике и методам обработки данных;
- приобретение теоретических знаний в области основ обработки результатов научных экспериментов, статистических данных;
- формирование умений использовать современные методы обработки экспериментальных данных;
- формирование у студентов навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

3. Содержание дисциплины:

Раздел 1. Элементы теории вероятностей

Раздел 2. Выборки и их характеристики.

Раздел 3. Статистические оценки параметров распределения

Раздел 4. Проверка статистических гипотез

Раздел 5. Корреляционно-регрессионный анализ

Раздел 6. Дисперсионный анализ.

4. Общая трудоемкость 5 ЗЕ (180 часов).

5. Результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности врача, исследователя;
- основные понятия и инструменты теории вероятностей и математической статистики

Уметь:

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности;
- применять статистические методы для решения типовых профессиональных задач;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные

Владеть:

- использования методов математического аппарата обработки данных;
- использования универсального понятийного аппарата и широкого арсенала технических приемов математической статистики при дальнейшем изучении профильных дисциплин;
- построения простейших математических моделей различных явлений и процессов;
- планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов;
- использования математического аппарата, биометрических методов обработки экспериментальных медико-биологических и клинических данных

6. Перечень компетенций, вклад в формирование которых осуществляет дисциплина

ОПК-4.Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение.

ОПК-4.1 Знает статистические методы, используемые в биомедицинских исследованиях;

ОПК -4.2

Умеет провести статистический анализ биомедицинских данных

ОПК -4.3

Владеет статистическими методами, используемыми в биомедицинских исследованиях.

Форма контроля:

экзамен в III семестре.