

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

(В.В. Большаков)

« 16 » 04 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей и математическая статистика

Специальность

06.03.01 Биология

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Факультет

медико-профилактический

Кафедра-разработчик рабочей программы

кафедра медицинской,
биологической физики и высшей
математики

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч.	Лаб. прак- тику м, ч.	Пра кт. зан яти й, ч.	Клини- ческих практ. занятий , ч.	Сем ина ров, ч.	СР С, ч.	КР	Экза мен, ч	Форма промежут очного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет)
	зач. ед.	ч.									
IV	2	72	16		32			24			
V	2	72	16		32			24			зачет
Итого	4	144	32		64			48			зачет

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки – бакалавриат по направлению 06.03.01 Биология, квалификация «бакалавр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «07» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59357 от 20.08.2020г.).

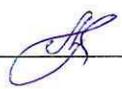
Рабочую программу разработал (-и)
Заведующий кафедрой
медицинской, биологической
физики и высшей математики

Е.В. Просвиркина

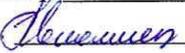
Рабочая программа согласована с научной библиотекой  Г.А. Фролова
26 02 20 21 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской, биологической физики и высшей математики протокол № 6 от «26» февраля 2025 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
Председатель:  к.и.н., доц. О.И. Губовой
протокол № 4 от «14» 04 20 21 г.

Рабочая программа согласована с деканом факультета,  р.ф.н. доц. Л.А. Левенкова
«15» 04 20 21 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 2643
Руководитель УМО  р.ф.н., проф. И.Э. Колешин

«15» 04 20 21 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются теоретическое освоение студентами основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики; приобретение практических навыков вычисления вероятности случайных событий, исследования законов распределения случайных величин и их числовых характеристик; обучение студентов методам обработки статистической информации для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез; обучение студентов использованию современных информационных технологий для решения вероятностно-статистических задач.

1.1.2. Задачи дисциплины: формирование у студентов научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей; формирование умений и навыков в самостоятельном поиске знаний и использование их в своей профессиональной деятельности; формирование познавательных интересов в финансовой и научно-исследовательской деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к базовой части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

Высшая математика.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

Практика по профилю профессиональной деятельности «Биомедицинская статистика»;

Преддипломная практика, в том числе НИР.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский;
2. организационно-управленческий.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.2. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-6	ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные информационные технологии.	ИД-2опк-6 Использует методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований. ИД-3опк-6 Приобретает новые математические и естественнонаучные знания с использованием современных образовательных информационных технологий.	Лекция Доклад с презентацией Практические занятия Самостоятельная работа
2	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-7	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИД-1опк-7 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.	Лекция Доклад с презентацией Практические занятия Самостоятельная работа

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость, всего		Семестры	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	Трудоемкость по семестрам (ч)	
			IV	V
Аудиторная работа, в том числе:	2,7	96	48	48
Лекции (Л)	0,9	32	16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)	1,8	64	32	32
Клинические практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС	1,3	48	24	24
Промежуточная аттестация: <i>(оставить нужное)</i>	зачет (3)	-	-	3
ИТОГО	4	144	72	72

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Элементарная теория вероятностей.	IV	36	8		16			12
1.1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	IV	18	4		8			6
1.2	Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	IV	18	4		8			6
2	Раздел 2. Математические основы теории вероятностей.	IV	36	8		16			12
2.1	Одномерные и двумерные случайные величины.	IV	18	4		8			6
2.2	Числовые характеристики. Закон больших чисел.	IV	18	4		8			6
3	Раздел 3. Методы и процедуры	V	32	8		16			8

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
	оценивания параметров.								
3.1	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	V	16	4		8			4
3.2	Интервальные оценки параметров распределения.	V	16	4		8			4
4	Раздел 4. Проверка гипотез.	V	20	4		8			8
4.1	Проверка статистических гипотез	V	10	2		4			4
4.2	Параметрические и непараметрические критерии	V	10	2		4			4
5	Раздел 5. Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.	V	20	4		8			8
5.1	Корреляционный анализ	V	10	2		4			4
5.2	Регрессионный анализ	V	10	2		4			4
	Зачёт	V							
	ИТОГО:		144	32		64			48

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
	Раздел 1 Элементарная теория вероятностей.	8	IV	ОПК-6 (ИД-2)
1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	4	IV	
2	Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	4	IV	
	Раздел 2 Математические основы теории вероятностей.	8	IV	ОПК-6 (ИД-2)
3	Одномерные и двумерные случайные величины.	4	IV	
4	Числовые характеристики. Закон больших чисел.	4	IV	
	Раздел 3 Методы и процедуры оценивания параметров.	8	V	ОПК-6 (ИД-2), (ИД-3)
5	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	4	V	
6	Интервальные оценки параметров распределения.	4	V	
	Раздел 4 Проверка гипотез.	4	V	ОПК-6 (ИД-2)
7	Проверка статистических гипотез	2	V	
8	Параметрические и непараметрические критерии	2	V	
	Раздел 5 Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.	4	V	ОПК-6 (ИД-2), (ИД-3)
9	Корреляционный анализ	2	V	
10	Регрессионный анализ	2	V	
	Итого:	32		

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудито р.	СРС		
Раздел 1 Элементарная теория вероятностей.			16	12	IV	ОПК-6 (ИД-2)
1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	ПЗ	8	6		
2	Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	ПЗ	8	6		
Раздел 2 Математические основы теории вероятностей.			16	12	IV	ОПК-6 (ИД-2)
3	Одномерные и двумерные случайные величины.	ПЗ	8	6		
4	Числовые характеристики. Закон больших чисел.	ПЗ	8	6		
Раздел 3 Методы и процедуры оценивания параметров.			16	8	V	ОПК-6 (ИД-2), (ИД-3)
5	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	ПЗ	8	4		
6	Интервальные оценки параметров распределения.	ПЗ	8	4		
Раздел 4 Проверка гипотез.			8	8	V	ОПК-6 (ИД-2)
7	Проверка статистических гипотез	ПЗ	4	4		
8	Параметрические и непараметрические критерии	ПЗ	4	4		
Раздел 5 Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.			8	8	V	ОПК-6 (ИД-2), (ИД-3)
9	Корреляционный анализ	ПЗ	4	4	V	
10	Регрессионный анализ	ПЗ	4	4	V	
Итого:			64	48		

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1. Классическое и геометрическое определение вероятности

Содержание темы:

События, операции над ними, относительная частота, вероятность. Классическое и геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.

Практическое занятие №1 «Нахождение вероятности с помощью классического определения с использованием комбинаторных формул».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 2. Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.

Содержание темы:

Условная вероятность, независимые события, теоремы сложения и умножения вероятностей; формула полной вероятности и формула Байеса; схема повторения независимых испытаний Бернулли.

Формула Бернулли, предельные теоремы схемы Бернулли: теорема Пуассона, локальная теорема Муавра-Лапласа, интегральная теорема Лапласа.

Практическое занятие №2 «Нахождение вероятности произведения зависимых и независимых событий, суммы совместных и несовместных событий. Понятие схемы Бернулли. Решение задач на формулу Бернулли; на локальную теорему Муавра-Лапласа; на интегральную теорему Лапласа; на теорему Пуассона».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 3. Одномерные и двумерные случайные величины

Содержание темы:

Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Таблица распределения дискретной случайной величины. Функция распределения. Свойства. Плотность распределения. Свойства. Двумерная случайная величина: таблица распределения, функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины: математические ожидания, дисперсии составляющих. Моменты. Условные законы распределения дискретной и непрерывной случайной величины. Условное математическое ожидание. Условная дисперсия.

Практическое занятие №3 «Нахождение законов распределения дискретных случайных величин с помощью схемы урновой задачи; с помощью теорем сложения и умножения вероятностей. Составление закона распределения двумерной случайной величины. Составление условных законов распределения дискретной двумерной случайной величины, заданной таблицей».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Числовые характеристики. Закон больших чисел.

Содержание темы:

Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Математические ожидания известных распределений. Дисперсия. Свойства дисперсии. Дисперсии известных распределений. Мода, медиана. Неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Смысл формулировок.

Практическое занятие №4 «Нахождение функции распределения и числовых характеристик по заданной плотности распределения. Изучение особенностей графиков функции распределения и плотности распределения вероятностей. Равномерный, экспоненциальный и нормальный законы распределения. Решение задач на неравенство Маркова, неравенство

Чебышева, теорему Чебышева, терему Бернулли».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Тема 5. Методы нахождения точечных оценок параметров распределения

Содержание темы:

Группировка выборки. Построение для сгруппированной выборки полигона частот, гистограммы. Нахождение числовых характеристик эмпирического распределения по формулам, отражение их на графических представлениях. Нахождение эмпирической функции распределения, построение ее графика.

Точечные оценки математического ожидания, дисперсии, моды, медианы. Вариационный размах, среднее линейное отклонение, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации. Эмпирические асимметрия и эксцесс. Свойства точечных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность, оптимальность. Исправленная дисперсия. Метод наибольшего правдоподобия; метод наименьших квадратов.

Практическое занятие №5 «Группировка выборки. Построению для сгруппированной выборки полигона частот, гисторгаммы. Нахождение числовых характеристик эмпирического распределения по формулам, отражение их на графических представлениях. Нахождения медианы интервального ряда с помощью. Нахождение эмпирической функции распределения, построение ее графика.

Нахождение методом максимального правдоподобия оценок параметров пуассоновского, экспоненциального, нормального распределения».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 6. Интервальные оценки параметров распределения

Содержание темы:

Доверительный интервал, доверительная вероятность. Интервальные оценки параметров распределения: математического ожидания нормального распределения при известном среднеквадратическом отклонении (при неизвестном среднеквадратическом отклонении), среднеквадратического отклонения нормального распределения, биномиальной вероятности.

Практическое занятие №6 «Нахождение интервальной оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при известном (неизвестном) среднеквадратическом отклонении; нахождение интервальной оценки неизвестного среднеквадратического отклонения нормально распределенной генеральной совокупности; нахождение интервальной оценки биномиальной вероятности».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 4. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ

Тема 7. Проверка статистических гипотез

Содержание темы:

Нулевая и альтернативная статистические гипотезы. Понятие статистического критерия и числа степеней свободы. Критические значения. Соответствие уровней значимости со статистическими гипотезами.

Практическое занятие №7 «Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нормальных генеральных совокупностей по критерию Фишера. Проверка гипотезы о равенстве средних нормальных генеральных совокупностей по критерию при известных и неизвестных дисперсиях».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 8. Параметрические и непараметрические критерии

Содержание темы:

Критерии выбора методов статистических критериев, их классификация.

Проверка статистических гипотез. Критерий Фишера. Критерий сравнения двух средних при известных дисперсиях. Критерий сравнения двух средних при неизвестных (одинаковых) дисперсиях. Критерий согласия Пирсона.

Практическое занятие №8 «Проверка по критерию Пирсона гипотезы о равномерности, нормальности данного распределения».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Тема 9. Корреляционный анализ

Содержание темы:

Выборочное уравнение линейной регрессии. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Практическое занятие №9 «Построение корреляционного поля. Анализ тесноты корреляционной зависимости между случайными величинами по величине коэффициента корреляции».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 10. Регрессионный анализ

Содержание темы:

Назначение и основная идея множественного регрессионного анализа. Сходство дисперсионного анализа и множественного регрессионного анализа. Коэффициенты регрессии и множественной корреляции

Практическое занятие №10 «Нахождение оценок параметров уравнения линейной регрессии по выборочным данным».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, контрольные вопросы.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		12	IV
Классическое и геометрическое определение вероятности.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	6	
Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	6	
Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ		12	IV
Одномерные и двумерные случайные величины.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	6	
Числовые характеристики. Закон больших чисел.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	6	
Раздел 3. МЕТОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ		8	V
Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	4	
Интервальные оценки параметров распределения.	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	4	
Раздел 4. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ		8	V
Проверка статистических гипотез	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	4	
Параметрические и непараметрические критерии	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	4	
Раздел 5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ		8	V
Корреляционный анализ	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	4	
Регрессионный анализ	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект</i>	4	
Итого		48	

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

В данном разделе в таблицу необходимо внести те формы интерактивных методов обучения, которые вы используете в образовательном процессе (примеры интерактивных форм обучения приведены в Приложении 1 Положения о рабочей программе учебной дисциплины).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
	Раздел 4. ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗ		8		8
1	Тема 7 Проверка статистических гипотез	Практическое занятие	4	Презентация	4
2	Тема 8 Параметрические и непараметрические критерии	Практическое занятие	4	Презентация	4
	Раздел 5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ		8		8
3	Тема 9 Корреляционный анализ	Практическое занятие	4	Презентация	4
4	Тема 10 Регрессионный анализ	Практическое занятие	4	Презентация	4
	<i>Итого:</i>		16		16

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта. Для получения зачёта нужно правильно выполнить 15 тестовых заданий из 20 предложенных.

Пример тестовых заданий:

- По гистограмме можно найти...
 - моду;
 - среднеквадратическое отклонение;
 - медиану;
 - выборочное среднее.

Ответ: а).

- Вариационный размах выборки 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равен...

- 4
- 5
- 1
- 8

Ответ: г).

4.2 Список вопросов для подготовки к зачёту (в полном объёме):

1. Случайные события как результат эксперимента. Виды случайных событий. Относительная частота случайного события. Определение вероятности.
2. Вероятностное пространство: пространство элементарных исходов, сигма-алгебра.
3. Операции над случайными событиями.
4. Аксиомы Колмогорова. Свойства вероятности.
5. Классическое определение вероятности. Комбинаторные формулы.
6. Геометрическое определение вероятности.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей.
8. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
9. Прямое произведение пространств. Независимость испытаний. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.
10. Схема независимых испытаний Бернулли: предельные теоремы.
11. Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения.
12. Основные примеры дискретных и непрерывных распределений: биномиальное, пуассоновское, равномерное, экспоненциальное, нормальное.
13. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Математические ожидания известных распределений.
14. Дисперсия. Свойства дисперсии. Дисперсии известных распределений.
15. Мода, медиана, асимметрия, эксцесс.
16. Двумерная случайная величина: таблица распределения, функция распределения, плотность распределения.
17. Числовые характеристики двумерной случайной величины: математические ожидания, дисперсии составляющих.
18. Моменты. Ковариация, коэффициент корреляции.
19. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, следствие из неравенства Чебышева (неравенство Маркова), теорема Чебышева.
20. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
21. Генеральная совокупность. Выборка. Первичная обработка выборок. Графическое представление выборки.
22. Теория оценок: точечные оценки математического ожидания, моды, медианы.
23. Выборочная дисперсия и исправленная дисперсия, вариационный размах, среднее линейное отклонение, среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации. Эмпирические асимметрия и эксцесс.
24. Свойства точечных оценок. Исправленная дисперсия.
25. Метод наибольшего правдоподобия. Пример.
26. Метод наименьших квадратов. Пример.
27. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Интервальные оценки параметров распределения.
28. Выборочное уравнение линейной регрессии.
29. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.
30. Проверка статистических гипотез.

31. Критерий Фишера. Критерий сравнения двух средних при известных дисперсиях.
 32. Критерий Стьюдента. Критерий проверки значимости выборочного коэффициента корреляции.
 33. Критерий согласия Пирсона.

Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
	ЭБС:
1	ЭБС «Консультант Студента» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2025. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2025. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	Электронная библиотечная система «Мелипинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016-2025. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	«Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2025. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	«Электронные издания» издательства «Лаборатория знаний» / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015-2025. - URL: https://moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
6	База данных ЭБС «ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2025. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	«Образовательная платформа ЮРАИТ» : сайт / ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ЮРАИТ». - Москва, 2013-2025. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
8	«JAYPEE DIGITAL» (Индия) - комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС»: код ИСС 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 -2025. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
10	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017-2025. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Интернет-ресурсы:

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие в 2 частях / А.Ю. Тимофеева. – Новосибирск: НГТУ – 2017. // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: http://www.e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. Часть 1. - 87 с. Часть 2 .- 108с.
2	
	Дополнительная литература
3	
4	

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	
2	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

лекционная аудитория, аудитория для проведения практических занятий

Оборудование:

доска, столы, стулья, ноутбуки

Средства обучения:

Технические:

мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор), ноутбуки с выходом в интернет.

Демонстрационные материалы:

перечислить

Оценочные средства:

тесты

перечислить

Учебные материалы:

набор мультимедийных презентаций

Программное обеспечение:

Статистическая программа, MS Office Excel

Оценочные средства

Тестовые задания (примеры разных типов с ключами ответов):

3. Все мыслимые объекты некоторого источника наблюдений называются:

- а) генеральной совокупностью;
- б) совокупностью объектов;
- в) случайным коллективом;
- г) множеством объектов

Ответ: а).

4. Количество наблюдений, попавших в заданный интервал интервальной таблицы, деленное на объем выборки, называется:

- а) частотой;
- б) частостью;
- в) относительной частотой;
- г) накопленной частотой.

Ответ: а).

5. Наиболее часто встречающееся наблюдение в выборке называется:

- а) модой;
- б) математическим ожиданием;
- в) медианой;
- г) дисперсией.

Ответ: а).

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ - 20__ учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:	
	Дата	Номер протокола заседания кафедры
В рабочую программу вносятся следующие изменения - актуализирован ФОС промежуточной аттестации (<i>для справки: 10% ФОС обновляется ежегодно</i>); - и т.д.		