

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 и молодежной
политике

 д.м.н., проф. Коськина Е.В.

« 30 » 06 20 22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Код, наименование специальности:

06.03.01 «Биология»

Квалификация выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Факультет:

медико-профилактический

Кафедра-разработчик рабочей программы:

медицинской, биологической физики и
высшей математики

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
IV	2	72	16	32				24			зачет
V	2	72	16	32				24			зачет
Итого:	4	144	32	64				48			

Кемерово, 2022

Рабочая программа дисциплины Б.1.О.23 Теория вероятностей и математическая статистика разработана в соответствии с ФГОС ВО – 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
(наименование должности)

Е.В. Просвиркина
(имя, отчество, фамилия)

**Рабочая программа рассмотрена и
одобрена на заседании кафедры**

Протокол № 10 от 31 мая 2022 года

**Рабочая программа рассмотрена и
рекомендована к утверждению на заседании
ФМК медико-профилактического факультета:**

Протокол № 7 от 20.06.2022

Рабочая программа согласована:


Заведующий библиотекой:

Г.А. Фролова


 / 20.06.2022
(подпись) (дата)

**Декан медико-профилактического
факультета:**

Л.П. Почуева

 / 20.06.2022
(подпись) (дата)

Рабочая программа зарегистрирована в
учебно-методическом отделе
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1759
 / 21.06.2022
(подпись) (дата)

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 и молодежной политике

Е.В. Коскина д.м.н., проф. Коскина Е.В.

« 30 » 06 20 22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Код, наименование специальности:

06.03.01 «Биология»

Квалификация выпускника:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Факультет:

медико-профилактический

Кафедра-разработчик рабочей программы:

медицинской, биологической физики и
 высшей математики

Семестр	Грудоёмкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
IV	2	72	16	32				24			зачет
V	2	72	16	32				24			зачет
Итого:	4	144	32	64				48			

Кемерово, 2022

Рабочая программа дисциплины Б.1.О.23 Теория вероятностей и математическая статистика разработана в соответствии с ФГОС ВО – 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
(наименование должности)

Е.В. Просвиркина
(имя, отчество, фамилия)

**Рабочая программа рассмотрена и
одобрена на заседании кафедры**

Протокол № 10 от 31 мая 2022 года

**Рабочая программа рассмотрена и
рекомендована к утверждению на заседании
ФМК медико-профилактического факультета:**

Протокол № 7 от 20.06.2022

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой:

Г.А. Фролова

(подпись) / 20.06.2022
(дата)

**Декан медико-профилактического
факультета:**

Л.П. Почуева

(подпись) / 20.06.2022
(дата)

Рабочая программа зарегистрирована в
учебно-методическом отделе
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1751

(подпись) / 21.06.2022
(дата)

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

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.

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 основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части.

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

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Высшая математика

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

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
1.	Практика по профилю профессиональной деятельности "Биомедицинская"
2.	Преддипломная практика, в том числе НИР

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестры	
			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 НИР	1,3	48	24	24
Промежуточная аттестация:	зачет (З)			
	экзамен (Э)			
Экзамен / зачёт			зачёт	зачёт
ИТОГО:	4	144	72	72

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

3.2. Учебно-тематический план 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 оценивания параметров.	V	32	8		16			8
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

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
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
	Экзамен / зачёт	IV, V							
	ИТОГО:		144	32		64			48

3.3. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Элементарная теория вероятностей.		8	IV			
1.1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	События, операции над ними, относительная частота, вероятность. Классическое и геометрическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	4	IV	ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Вопросы к зачету
1.2	Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	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.	4	IV	ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Вопросы к зачету
2	Раздел 2. Математические основы теории вероятностей.		8	IV			
2.1	Одномерные и двумерные случайные величины.	Определение случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные	4	IV	ОПК-6	ИД-2ОПК-6	Вопросы к зачету

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>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.</p>					
2.2	Числовые характеристики. Закон больших чисел.	<p>Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Математические ожидания известных распределений. Дисперсия. Свойства дисперсии. Дисперсии известных распределений. Мода, медиана.</p>	4	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Вопросы к зачету

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3	Раздел 3. Методы и процедуры оценивания параметров.	Неравенство Маркова, неравенство Чебышева, теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема. Смысл формулировок.	8	V			
3.1	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	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	4	V	ОПК-6	ИД-2опк-6	Вопросы к зачету

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.2	Параметрические и непараметрические критерии	<p>Понятие статистического критерия и числа степеней свободы. Критические значения. Соответствие уровней значимости со статистическими гипотезами.</p> <p>Критерии выбора методов статистических критериев, их классификация.</p> <p>Проверка статистических гипотез. Критерий Фишера. Критерий сравнения двух средних при известных дисперсиях. Критерий сравнения двух средних при неизвестных (одинаковых) дисперсиях. Критерий согласия Пирсона.</p>	2	V	ОПК-6	ИД-20пк-6	Вопросы к зачету
5	Раздел 5. Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.		4	V			
5.1	Корреляционный анализ	<p>Выборочное уравнение линейной регрессии.</p> <p>Корреляционная таблица.</p> <p>Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости</p>	2	V	ОПК-6	ИД-20пк-6	Вопросы к зачету

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5.2	Регрессионный анализ	выборочного коэффициента корреляции. Назначение и основная идея множественного регрессионного анализа. Сходство дисперсионного анализа и множественного регрессионного анализа. Коэффициенты регрессии и множественной корреляции	2	V	ОПК-6	ИД-2опк-6	Вопросы к зачету
ВСЕГО ЧАСОВ:			32				

3.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Элементарная теория вероятностей.		16	IV			
1.1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	Нахождение вероятности с помощью классического определения с использованием комбинаторных формул	8	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Тестовые задания раздела 1 №№1-25
1.2	Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	Нахождение вероятности произведения зависимых и независимых событий, суммы совместных и несовместных событий.	8	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Тестовые задания раздела 1 №№26-50

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2	Раздел 2. Математические основы теории вероятностей.		16	IV			
2.1	Одномерные и двумерные случайные величины.	<p>Нахождение законов распределения дискретных случайных величин с помощью схемы урновой задачи; с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Составление закона распределения двумерной случайной величины.</p> <p>Составление условных законов распределения дискретной двумерной случайной величины, заданной таблицей.</p>	8	IV	ОПК-6	ИД-20пк-6	Тестовые задания раздела 2 №№1-25
2.2	Числовые характеристики. Закон больших чисел.	Нахождение функции распределения и числовых характеристик по заданной плотности распределения. Изучение особенностей	8	IV	ОПК-6	ИД-20пк-6	Тестовые задания раздела 2 №№26-50

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3	Раздел 3. Методы и процедуры оценивания параметров.	графиков функции распределения и плотности распределения вероятностей. Равномерный, экспоненциальный и нормальный законы распределения. Решение задач на равенство Маркова, неравенство Чебышева, теорему Чебышева, терему Бернулли.	16	V			
3.1	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	Группировка выборки. Построении для сгруппированной выборки полигона частот, гисторгаммы. Нахождение числовых характеристик эмпирического распределения по формулам, отражение их на графических представлениях. Нахождение медианы интервального ряда с помощью. Нахождение эмпирической функции распределения, построение ее графика.	8	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6 ИД-1опк-7	Тестовые задания раздела 3 №№1-25

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3.2	Интервальные оценки параметров распределения.	Нахождение методом максимального правдоподобия оценок параметров пуассоновского, экспоненциального, нормального распределения 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.	8	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-3 _{ОПК-6} ИД-1 _{ОПК-7}	Тестовые задания раздела 3 №№1-25
4	Раздел 4. Проверка гипотез.		8	V			
4.1	Проверка статистических гипотез	Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нормальных генеральных совокупностей по критерию Фишера. Проверка гипотезы о равенстве средних	4	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-3 _{ОПК-6} ИД-1 _{ОПК-7}	Тестовые задания раздела 4 №№1-25

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.2	Параметрические и непараметрические критерии	нормальных генеральных совокупностей по критерию при известных и неизвестных дисперсиях. Проверка по критерию Пирсона гипотезы о равномерности, нормальности данного распределения	4	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6 ИД-1опк-7	Тестовые задания раздела 4 №№26-50
5	Раздел 5. Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.		8	V			
5.1	Корреляционный анализ	Построение корреляционного поля. Анализ тесноты корреляционной зависимости между случайными величинами по величине коэффициента корреляции.	4	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6 ИД-1опк-7	Тестовые задания раздела 5 №№1-25
5.2	Регрессионный анализ	Нахождение оценок параметров уравнения линейной регрессии по выборочным данным.	4	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6 ИД-1опк-7	Тестовые задания раздела 3 №№26-50
	ВСЕГО ЧАСОВ:		64				

3.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Элементарная теория вероятностей.		12				
1.1	Классическое и геометрическое определение вероятности.	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	6	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Контрольные вопросы
1.2	Теорема сложения и умножения вероятностей. Схемы Бернулли.	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	6	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Контрольные вопросы
2	Раздел 2. Математические основы теории вероятностей.		12				
2.1	Одномерные и двумерные случайные величины.	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	6	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Контрольные вопросы
2.2	Числовые характеристики. Закон больших чисел.	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	6	IV	ОПК-6	ИД-2опк-6	Контрольные вопросы
3	Раздел 3. Методы и процедуры оценивания параметров.		8				
3.1	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	4	V	ОПК-6	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6	Контрольные вопросы
					ОПК-7	ИД-1 опк-7	

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3.2	Интервальные оценки параметров распределения.	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	4	V	ОПК-6	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6	Контрольные вопросы
4	Раздел 4. Проверка гипотез.		8		ОПК-7	ИД-1опк-7	
4.1	Проверка статистических гипотез	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	4	V	ОПК-6	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6	Контрольные вопросы
4.2	Параметрические и непараметрические критерии	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	4	V	ОПК-6 ОПК-7	ИД-1опк-7 ИД-2опк-6 ИД-3опк-6	Контрольные вопросы
5	Раздел 5. Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.		8		ОПК-7	ИД-1опк-7	
5.1	Корреляционный анализ	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	4	V	ОПК-6	ИД-2опк-6 ИД-3опк-6	Контрольные вопросы
5.2	Регрессионный анализ	Изучение теоретического и методического материала по теме. Подготовка к зачету.	4	V	ОПК-7 ОПК-6	ИД-1опк-7 ИД-2опк-6 ИД-3опк-6	Контрольные вопросы
	ВСЕГО ЧАСОВ:		48		ОПК-7	ИД-1опк-7	

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Виды образовательных технологий

ПРИМЕРЫ ЗАПОЛНЕНИЯ:

1. Лекции – визуализации.
2. Практические занятия с элементами визуализации.
3. Работа с дополнительной литературой на электронных носителях.
4. Решение визуализированных тестовых заданий.

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционном зале. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекции хранятся на электронных носителях в учебно-методическом кабинете и могут быть дополнены и обновлены.

Практические занятия проводятся на кафедре в учебных комнатах. Часть практических занятий проводится с мультимедийным сопровождением, цель которого – демонстрация экспериментального материала из архива кафедры. Архивные графические файлы хранятся в электронном виде, постоянно пополняются и включают в себя (мультимедийные презентации по теме занятия, схемы, таблицы, видеофайлы).

На практическом занятии студент может получить информацию из архива кафедры, записанную на электронном носителе (или ссылку на литературу) и использовать ее для самостоятельной работы. Визуализированные и обычные тестовые задания в виде файла в формате MS Word, выдаются преподавателем для самоконтроля и самостоятельной подготовки студента к занятию.

4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, фактически составляет 20% от аудиторных занятий, т.е. 32 часа.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	Раздел 3. Методы и процедуры оценивания параметров.		16		
2	Методы нахождения точечных оценок параметров распределения.	практическое занятие	8	Работа в малых группах	8
3	Интервальные оценки параметров распределения.	практическое занятие	8	Работа в малых группах	8
4	Раздел 4. Проверка гипотез.		8		
5	Проверка статистических гипотез	практическое занятие	4	Работа в малых группах	4
6	Параметрические и непараметрические критерии	практическое занятие	4	Работа в малых группах	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
7	Раздел 5. Статистические методы и алгоритмы обработки экспериментальных данных.		8		
8	Корреляционный анализ	практическое занятие	4	Работа в малых группах	4
9	Регрессионный анализ	практическое занятие	4	Работа в малых группах	4
	ВСЕГО ЧАСОВ:				

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Контрольно-диагностические материалы

Итоговой формой контроля изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является зачет.

Зачет выставляется по итогам текущей успеваемости: выполнения практических заданий, выполнение тестовых работ на оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» и отсутствия пропусков занятий без уважительной причины.

5.1.1. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену (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.

5.1.2. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):

1. По гистограмме можно найти...
 - а) моду;
 - б) среднеквадратическое отклонение;
 - в) медиану;
 - г) выборочное среднее.

Ответ: а).

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

- а) 4
- б) 5
- в) 1
- г) 8

Ответ: г).

5.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
<p>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..</p>	A -B	100-91	5
<p>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.</p>	C-D	90-81	4
<p>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.</p>	E	80-71	3
<p>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.</p>	F _x - F	< 70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

5.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-6	1. Нулевая гипотеза – это: а) выдвинутая гипотеза; б) гипотеза, противоречащая выдвинутой; в) гипотеза о равенстве нулю генерального среднего; г) гипотеза, которая никогда не выполняется.	г)
ОПК-7	2. Значение статистического критерия, вычисленное по данным выборки, называют: а) генеральным значением критерия; б) выборочным значением критерия; в) реальным значением критерия; г) наблюдаемым значением критерия.	а)

6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	Образовательный ресурс «Консультант студента» (ЭБС) : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 - . - URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 38ЭА21Б, срок оказания услуг 01.01.2022 - 31.12.2022
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: http://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 39ЭА21Б срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022– 31.12.2022
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов. - СПб., 2017 - . - URL: https://speclit.profy-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 1611Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022

5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: http://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по сублицензионно му контракту № 1212Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 - 31.12.2022
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по лицензионному контракту №1112Б21 01.01.2022 - 31.12.2022
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «Издательство ЛАНЬ». - СПб., 2017 - . - URL: http://www.e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 2912Б21, срок оказания услуги 31.12.2021– 30.12.2022
8.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru/ . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по лицензионному контракту № 1411Б21, срок оказания услуги 25.11.2021 – 31.12.2022
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: http://kod.kodeks.ru/docs/ . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б21, срок оказания услуги 01.01.2022 – 31.12.2022
10.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - Москва, 1991 - . - URL: http://www.consultant.ru . - Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. - Текст : электронный.	по контракту № 3112Б21, срок оказания услуги 01.01.22 – 31.12.22
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный
	Программное обеспечение:	
12.	MS Windows 7 Pro	
13.	MS Office Pro Plus 2010/13	
14.	StatSoft STATISTICA 6	
	Компьютерные презентации:	

6.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература:			
1	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие в 2 частях / А.Ю. Тимофеева. – Новосибирск: НГТУ – Часть 1 – 2017 - // ЭБС «Лань». – URL: http://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.. - 87 с.			25
2	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие в 2 частях / А.Ю. Тимофеева. – Новосибирск: НГТУ – Часть 2 – 2017 - // ЭБС «Лань». – URL: http://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.. - 108 с.			25

6.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотек и КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а	Лекционная аудитория	Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор), учебные доски, учебная мебель для лекционных аудиторий.
650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22а	Учебный кабинет №418 для реализации	Оборудование: доска, столы, стулья.

Адрес	Наименование оборудованных учебных кабинетов	Оснащенность оборудованных учебных кабинетов
	дисциплины «Математические методы в психологии»	<p>Средства обучения:</p> <p>Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор), ноутбуки с выходом в интернет.</p> <p>Демонстрационные материалы: наборы мультимедийных презентаций.</p> <p>Учебные материалы: учебные пособия</p>

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
Теория вероятностей и математическая статистика
На 2023- 2024 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
--

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- | |
|---------------|
| 1. ЭБС 2023 г |
|---------------|

Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: https://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб., 2017 - . - URL: https://speclit.profv-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний» . – Москва, 2015 - . - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину УСВС01 и паролю p32696 . - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АИ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: https://www.clinicalkey.com/student . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный