

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2020

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

Цай С.Н. Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе Аракелов М.С.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15 июня 2021 г., протокола № 11

Зав. кафедрой Цай С.Н. Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
Минасян А.Г. Минасян А.Г.

Туапсе 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2021/2022
учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры МЭиП от 15.06.2021 г. № 11

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____
учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от _____.20 № ____

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Семестр	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудито рных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
4	72/2	28	14	14	-	44	зач
Итого	72/2	28	14	14	-	44	зач

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Курс	Всего по ФГОС Час/ ЗЕТ	Аудито рных Час	Лек- ций, Час	Практич. занятий, Час	Лаборат. работ, Час	СРС, Час	Форма промежуточной аттестации (экз./зачет)
3	72/2	8	4	4	-	64	зач
Итого	72/2	8	4	4	-	64	зач

Аннотация рабочей программы представлена в приложении 1

1. Цели и задачи учебной дисциплины, ее место в учебном процессе

1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины:

-Формирование умений применять методы теории вероятностей и математической статистики для выявления существующих закономерностей в областях экологии и природопользования.

Задачи дисциплины:

- В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» студенты должны владеть основными математическими понятиями курса;
- уметь использовать теоретико-вероятностный и статистический аппарат для решения теоретических и прикладных задач. Уметь решать типовые задачи,
- иметь навыки работы со специальной математической литературой.

Компетентностный подход предполагает овладение базовым набором знаний, умений и практических навыков, необходимых для понимания основы теории вероятностей и математической статистик.

1.2. Краткая характеристика дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится вариативной части программы подготовки бакалавров по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» основывается на базе знаний, полученных студентами на первом курсе в ходе освоения дисциплины «Математика».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на втором году обучения, является базовым теоретическим и практическим основанием для всех последующих математических дисциплин подготовки бакалавра по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», использующих теоретико-вероятностные и статистические методы анализа.

Предметом изучения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика» является изучение вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Требования к уровню освоения дисциплины

Требованиями к уровню освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):

знания:

в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения задач прикладной метеорологии (ОПК-1)

умения: представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики (ОПК-1)

владение:

методами анализа явления и процессы, происходящие в природной среде, на основе экспериментальных данных и массивов гидрометеорологической информации, выявлять в них закономерности и отклонения (ОПК-1)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Общепрофессиональные

ОПК-1 - способностью представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики

2.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является одной из дисциплин вариативной части блока 1 рабочего учебного плана бакалавров по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Знание фундаментальных (базовых) понятий и определения теории вероятностей и математической статистики;

- логику вероятностных отношений в недетерминированных условиях;
- основные методы теории вероятностей и математической статистики, применяемые для решения типовых задач;
- основы статистического анализа массовых явлений;

Умение осуществлять постановку задач вероятностного содержания

- строить алгоритм решения конкретной типовой задачи, выбирать метод ее решения и обосновывать свой выбор;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, оценивать полученный результат, строить простейшие математические модели прикладных и профессиональных задач;
- получать вероятные оценки искомых параметров изучаемых процессов и явлений с заданным уровнем значимости;
- пользоваться стандартными приемами прогноза событий и общепринятыми таблицами классических стандартных распределений;
- оценивать уровень достоверности разнородных групп данных, определять необходимый объем исходной информации для получения надежных результатов;

владение математической символикой, основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.), определением области применения математического знания к решению конкретной задачи,

- навыками работы с типовыми пакетами программ статистического анализа и обработки экспериментальных данных;

- методами построения математических моделей и их исследования в различных сферах профессиональной деятельности, математическими знаниями, как структурированной информацией.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72часф. Контактная работа составляет 28 часов: 14– лекции, 14 – практические, самостоятельная работа студента – 44 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Лекции	Практические занятия	СРС	Всего часов
1	1.	<i>Вероятности событий</i>	2	2	6	10
	1.1.	Случайные события и их вероятности Элементы комбинаторики.	1	1	3	5
	1.2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний.	1	1	3	5
2	2	Случайные величины.	3	3	9	15
	2.1.	Понятие и закон распределения СВ	1	1	3	5
	2.2	Функция распределения случайной величины	1	1	3	5
	2.3	Основные числовые характеристики ДСВ	1	1	3	5
3	3	Предельные теоремы теории вероятностей	2	2	6	10
	3.1	Закон больших чисел	1	1	3	4
	3.2	Понятие характеристической функции	1	1	3	5
4	4	Случайные векторы	3	3	9	15

	4.1	Совместное распределение случайных величин.	1	1	3	5
	4.2	Числовые характеристики	1	1	3	5
	4.3	Нормальное распределение в R^2 Условные распределения и условные плотности	1	1	3	5
5	5	Эмпирические характеристики и выборки	2	2	6	10
	5.1	Статистические методы обработки экспериментальных данных	1	1	3	5
	5.2	Основные характеристики и показатели вариационного ряда	1	1	3	5
6	6	Точечные и интервальные оценки	1	1	4	6
	6.1	Статистические оценки параметров распределения Интервальные оценки	1	1	4	5
7	7	Статистическая проверка гипотез	1	1	4	6
	7.1	Статистическая гипотеза и статистический критерий Проверка гипотез	1	1	4	2
	зачет					
	ИТОГО:		14	14	44	72

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Контактная работа составляет 8 часов: 4 – лекции, 4 – практические, контроль - 4 часов, самостоятельная работа 64ч.

№ модуля образовательной программы	№ раздела, темы	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Лекции	Практические занятия	СРС	Всего часов
1	1.	<i>Вероятности событий</i>	0,5	0,5	8	9
	1.1.	Случайные события и их вероятности Элементы комбинаторики.	0,25	0,25	4	4,5

	1.2.	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний.	0,25	0,25	4	4,5
2	2	Случайные величины.	0,75	0,75	9	10,5
	2.1.	Понятие и закон распределения СВ	0,25	0,25	3	3,5
	2.2	Функция распределения случайной величины	0,25	0,25	3	3,5
	2.3	Основные числовые характеристики ДСВ	0,25	0,25	3	3,5
3	3	Предельные теоремы теории вероятностей	0,5	0,5	12	13
	3.1	Закон больших чисел	0,25	0,25	6	6,5
	3.2	Понятие характеристической функции	0,25	0,25	6	6,5
4	4	Случайные векторы	0,75	0,75	10	11,5
	4.1	Совместное распределение случайных величин.	0,25	0,25	3	3,5
	4.2	Числовые характеристики	0,25	0,25	4	4,5
	4.3	Нормальное распределение в R^2 Условные распределения и условные плотности	0,25	0,25	3	3,5
5	5	Эмпирические характеристики и выборки	0,5	0,5	8	9
	5.1	Статистические методы обработки экспериментальных данных	0,25	0,25	4	4,5
	5.2	Основные характеристики и показатели вариационного ряда	0,25	0,25	4	4,5
6	6	Точечные и интервальные оценки	0,5	0,5	7	8

	6.1	Статистические оценки параметров распределения Интервальные оценки	0,5	0,5	7	8
7	7	Статистическая проверка гипотез	0,5	0,5	6	7
	7.1	Статистическая гипотеза и статистический критерий Проверка гипотез	0,5	0,5	6	7
	Экзамен					4
	ИТОГО:		4	4	60	72

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

4.1. Тео- рети- ческ- ий курс (ОП К-1) № п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1				<i>Вероятности событий</i>

1		1	1	Тема 1.1.Случайные события и их вероятности. Элементы комбинаторики Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности Основные понятия комбинаторики: Комбинаторное правило умножения. Перестановки, сочетания из n по k, размещения из n по k, сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.
2		1	1	Тема1. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса вероятностей гипотез. Независимые события. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона
2				Случайные величины
3		1	1	Тема 2.1. Понятие и закон распределения СВ. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий
4		1	1	Тема 2.2. Функция распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами
5		1	1	Тема 2.3. Основные числовые характеристики ДСВ Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от ДСВ. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации

				и коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик. Производящие функции. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана, и квантили непрерывного распределения.
3				Предельные теоремы теории вероятностей
6		1	1	Тема 3.1. Закон больших чисел Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случайных величин. Сходимость по вероятности и закон больших чисел
7		1	1	Тема 3.2. Понятие характеристической функции Понятие характеристической функции. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦП
4				Случайные векторы
8		1	1	Тема 4.1. Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент. Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество. Закон распределения двумерного дискретного случайного вектора и его связь с распределениями компонент.

9		1	1	Тема 4.2. Числовые характеристики Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в R^n. Числовые характеристики дискретных и абсолютно непрерывных случайных векторов. Математическое ожидание функции от компонент случайного вектора. Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы.
10		1	1	Тема 4.3. Нормальное распределение в R^2 Условные распределения и условные плотности Плотность двумерного нормального распределения, приведение к каноническому виду. Нормальные случайные векторы и их свойства. Условное математическое ожидание и его свойства. Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.
5				Эмпирические характеристики и выборки
11		1	2	Тема 5.1. Статистические методы обработки экспериментальных данных Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.
12		1	2	Тема 5.2. Основные характеристики и показатели вариационного ряда Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (симметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация. Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки
6				Точечные и интервальные оценки

13		1	2	Тема 6.1. Статистические оценки параметров распределения Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.
7				Статистическая проверка гипотез
14		1	2	Тема 7.1. Статистическая гипотеза и статистический критерий Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы. Проверка гипотез Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). Сравнение параметров двух нормальных распределений.
Итого:		14	18	

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

4.2. Практические занятия (ОПК-1)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторных	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1-2	1	2	Форма проведения занятия: групповое занятие. Обсуждение результатов со студентами при решении индивидуальных задач. Классическое определение. Теорема сложения вероятностей	Практическое занятие по темам №1.1-1.2. Цель занятия Предмет теории вероятностей. Полная группа равновероятных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей событий.

				событий. Зависимые и независимые события вероятности.	Зависимые и независимые события. Тренинг (содержание): письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторика. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей
2	Раздел 1 Тема 3-4	1	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса «Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач.	Практическое занятие по темам №1.3-1.4. Цель занятия Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа Формула полной вероятности. Формула Байеса
3	Раздел 2 Тема 1	1	1	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Виды случайных величин. Дискретная случайная величина».	Практическое занятие по теме №2.1 Цель занятия Виды случайных величин. Дискретная случайная величина.
4	Раздел 2 Тема 2	1	1	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Биномиальное распределение. Распределение Пуассона».	Практическое занятие по теме №2.2 Цель занятия Биномиальное распределение. Распределение Пуассона
5	Раздел 2 Тема 3	1	1	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Числовые	Практическое занятие по теме №2.3 Цель занятия Числовые характеристики дискретной

				характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
7	Раздел 3 Тема 1	1	1	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №3.1 Цель занятия Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема
8	Раздел 3 Тема 2	1	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам; преобразование Фурье–Стилтьеса распределения, производные характеристической функции.	Практическое занятие по теме №3.2 Цель занятия Характеристической функцией распределения вероятности случайной величины.
9	Раздел 4 Тема 1	1	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №4.1 Тренинг (содержание): Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики. Цель занятия .Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.
10	Раздел 4 Тема 2	1	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам	Практическое занятие по теме №4.2 Тренинг Цель занятия. Выборочный

				«Выборочный метод. Полигон и гистограмма. индивидуальные задач	метод. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
11	Раздел 4 Тема 3	1	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса	Практическое занятие по теме №4.3 Тренинг (содержание): Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения.
12	Раздел 5 Тема 1	1	2	Эмпирическая функция распределения.» с обсуждением результатов со студентами при решении	Практическое занятие по теме №5.1 Тренинг (содержание): Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики. Цель занятия Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.
13	Раздел 5 Тема 2	1	2	. Числовые характеристики нормального распределения. Правило трех сигм. Распределения «хи квадрат» и Стьюдента « с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач.	Практическое занятие по теме №2 Тренинг (содержание): Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения

14	Раздел 6 Тема 1	1	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Статистические оценки параметров распределения. Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Методы расчета сводных характеристик выборки. Построение нормальной кривой по опытным данным. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №6.1 Тренинг (содержание): Статистические оценки и параметров распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал Цель занятия. Статистические оценки параметров распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Методы расчета сводных характеристик выборки. Построение нормальной кривой по опытным данным. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа.
15	Раздел 7 Тема 1	1	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы « с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №7.1 Тренинг Цель занятия: Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы Форма проведения занятия: Групповое занятие в аудитории. Содержание занятия вопросы для обсуждения Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Область принятия гипотезы. Понятие о критерии согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова
ИТОГО:		14	26	в т.ч. не менее 6 часов в интерактивной форме	

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
		Лекции	СРС	
1				Вероятности событий
1		0,25	1	Тема 1.1.Случайные события и их вероятности. Элементы комбинаторики Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности Основные понятия комбинаторики: Комбинаторное правило умножения. Перестановки, сочетания из n по k, размещения из n по k, сочетания с повторениями .Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.
2		0,25	1	Тема1. 2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса вероятностей гипотез. Независимые событий. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона
2				Случайные величины
3		0,25	1	Тема 2.1. Понятие и закон распределения СВ. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий
4		0,25	1	Тема 2.2. Функция распределения случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами
5		0,25	1	Тема 2.3. Основные числовые характеристики ДСВ Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые

				характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от ДСВ. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик. Производящие функции. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Нормальность суммы независимых нормальных случайных величин. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана, и квантили непрерывного распределения.
3				Предельные теоремы теории вероятностей
6		0,25	1	Тема 3.1. Закон больших чисел Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случайных величин. Сходимость по вероятности и закон больших чисел
7		0,25	1	Тема 3.2. Понятие характеристической функции Понятие характеристической функции. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦП
4				Случайные векторы
8		0,25	4	Тема 4.1. Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент. Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество. Закон распределения двумерного дискретного случайного вектора и его связь с распределениями компонент.

9		0,25	2	Тема 4.2. Числовые характеристики Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в R^n. Числовые характеристики дискретных и абсолютно непрерывных случайных векторов. Математическое ожидание функции от компонент случайного вектора. Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы.
10		0,25	2	Тема 4.3. Нормальное распределение в R^2 Условные распределения и условные плотности Плотность двумерного нормального распределения, приведение к каноническому виду. Нормальные случайные векторы и их свойства. Условное математическое ожидание и его свойства. Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.
5				Эмпирические характеристики и выборки
11		0,25	2	Тема 5.1. Статистические методы обработки экспериментальных данных Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.
12		0,25	3	Тема 5.2. Основные характеристики и показатели вариационного ряда Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (симметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация. Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки
6				Точечные и интервальные оценки

13		0,5	5	Тема 6.1. Статистические оценки параметров распределения Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.
7				Статистическая проверка гипотез
14		0,5	5	Тема 7.1. Статистическая гипотеза и статистический критерий Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы. Проверка гипотез Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). Сравнение параметров двух нормальных распределений.
Итого:		4	27	

Теоретический курс (ОПК-1)

4.2. Практические занятия (ОПК-1)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Формы контроля выполнения работы	Тема практического занятия
		Аудиторные	СРС		
1	Раздел 1 Тема 1-2	0,25	3	Форма проведения занятия: групповое занятие. Обсуждение результатов со студентами при решении индивидуальных задач. Классическое определение. Теорема сложения вероятностей событий. Зависимые и независимые события	Практическое занятие по темам №1.1-1.2. Цель занятия Предмет теории вероятностей. Полная группа равновероятных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей событий. Зависимые и независимые события.

				вероятности.	Тренинг (содержание): письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Испытания и события. Виды случайных событий. Классическое и геометрическое определения вероятности. Комбинаторика. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты. Аксиомы теории вероятностей
2	Раздел 1 Тема 3-4	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса «Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач.	Практическое занятие по темам №1.3-1.4. Цель занятия Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа Формула полной вероятности. Формула Байеса
3	Раздел 2 Тема 1	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Виды случайных величин. Дискретная случайная величина».	Практическое занятие по теме №2.1 Цель занятия Виды случайных величин. Дискретная случайная величина.
4	Раздел 2 Тема 2	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Биномиальное распределение. Распределение Пуассона».	Практическое занятие по теме №2.2 Цель занятия Биномиальное распределение. Распределение Пуассона
5	Раздел 2 Тема 3	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Числовые характеристики дискретной случайной величины.	Практическое занятие по теме №2.3 Цель занятия Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное

				Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	отклонение.
7	Раздел 3 Тема 1	0,25	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №3.1 Цель занятия Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема
8	Раздел 3 Тема 2	0,25	4	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам; преобразование Фурье–Стилтьеса распределения, производные характеристической функции.	Практическое занятие по теме №3.2 Цель занятия Характеристической функцией распределения вероятности случайной величины.
9	Раздел 4 Тема 1	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.» с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №4.1 Тренинг (содержание): Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики. Цель занятия .Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.
10	Раздел 4 Тема 2	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Выборочный метод. Полигон и гистограмма. индивидуальные задач	Практическое занятие по теме №4.2 Тренинг Цель занятия. Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.
11	Раздел 4 Тема 3	0,25		Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Нормальное	Практическое занятие по теме №4.3 Тренинг (содержание): Нормальное распределение

			1	распределение вероятностей. Кривые Гаусса	вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения.
12	Раздел 5 Тема 1	0,25	2	Эмпирическая функция распределения.» с обсуждением результатов со студентами при решении	Практическое занятие по теме №5.1 Тренинг (содержание): Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики. Цель занятия Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.
13	Раздел 5 Тема 2	0,25	2	. Числовые характеристики нормального распределения. Правило трех сигм. Распределения «хи квадрат» и Стьюдента « с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач.	Практическое занятие по теме №2 Тренинг (содержание): Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения
14	Раздел 6 Тема 1	0,25	2	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Статистические оценки параметров распределения. Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Методы расчета сводных характеристик выборки. Построение нормальной кривой по опытным данным. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №6.1 Тренинг (содержание): Статистические оценки и параметров распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал Цель занятия. Статистические оценки параметров распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Методы расчета сводных характеристик выборки. Построение нормальной кривой по опытным данным. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа.

15	Раздел 7 Тема 1	0,25	3	Письменное решение нескольких вариантов практических задач по вопросам «Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы « с обсуждением результатов со студентами при решении индивидуальных задач	Практическое занятие по теме №7.1 Тренинг Цель занятия: Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы Форма проведения занятия: Групповое занятие в аудитории. Содержание занятия вопросы для обсуждения Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Область принятия гипотезы. Понятие о критерии согласия. Критерий согласия Пирсона. Критерий согласия Колмогорова
ИТОГО:		4	37	в т.ч. не менее 11 часов в интерактивной форме	

4.3.Лабораторные работы по дисциплине рабочим учебным планом не предусмотрены

4.4.Курсовые работы по дисциплине рабочим учебным планом не предусмотрены

4.5.Самостоятельная работа студента (ОПК-1)

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Самостоятельная работа по теме №1. Предмет теории вероятностей. Полная группа равновероятных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Цель задания Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Задания на самостоятельную работу В первой урне находятся a белых и b чёрных шара, во второй урне- c белых и d чёрных шара. Из первой урны во вторую переложили 2 шара, а затем из второй извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
	2	Самостоятельная работа по теме №2. Геометрическая вероятность. Теорема	решение примеров Срок выполнения: к	2

		сложения вероятностей событий. Зависимые и независимые события. Цель задания Зависимые и независимые события Задания на самостоятельную работу На заводах A и B изготовлено $m\%$ и $n\%$ всех деталей. Из прошлых данных известно, что $a\%$ деталей завода A и $b\%$ деталей завода B оказываются бракованными. Случайно выбранная деталь оказывается бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена на заводе A?	следующему практическому занятию.	
	3	Самостоятельная работа по теме №3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса Цель задания. Формула полной вероятности. Формула Байеса Ориентировочный объем конспекта - не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Вероятность повреждения мишени стрелком при одном выстреле равна p. Найти вероятность того, что при n выстрелах мишень будет поражена k_1 не менее k_1 и не более k_2 раз.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
	4	Самостоятельная работа по теме №4. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа Цель задания. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа Задания на самостоятельную работу Среднее число самолётов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту равно m. Найти вероятность того, что за время n минут придут а) s самолётов; б) не менее s самолётов. Поток предполагается простейшим.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
	Раздел 2 5	Самостоятельная работа по теме №1 Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона Цель задания. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона Задания на самостоятельную работу Произведено n независимых испытаний. В каждом из них вероятность появления события A равна p. Найти вероятность того, что отклонение относительной	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2

		частоты от постоянной вероятности по абсолютной величине не превысит заданного числа ϵ .		
	6	Самостоятельная работа по теме № 2. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Цель задания. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины Задания на самостоятельную работу Из текущей продукции произведён выбор распределённой случайной величины X валиков. Найти реализацию оценки математического ожидания и стандартного отклонения распределённой случайной величины X – отклонения диаметра валика от номинала.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
	7	Самостоятельная работа по теме № 3. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Цель задания. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Задания на самостоятельную работу Дискретная случайная величина принимает значение x_i с вероятностями p_i. Найти её математическое ожидание и дисперсию.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
Раздел 3	1	Самостоятельная работа по теме № 1. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Цель задания. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Задания на самостоятельную работу Плотность распределения вероятностей нормально распределённой случайной величины X имеет вид $f(x) = \gamma e^{-ax^2+bx+c}$. Найти неизвестное число γ, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, вероятность выполнения неравенства $\alpha < X < \beta$ и $X -$	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2

		$M(X)$		
Раздел 3	2	Самостоятельная работа по теме № 1. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Цель задания. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины Ориентировочный объем конспекта -не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Из текущей продукции произведён выбор распределённой случайной величины X валиков. Найти реализацию оценки математического ожидания и стандартного отклонения распределённой случайной величины X – отклонения диаметра валика от номинала.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
Раздел 4		Самостоятельная работа по теме № 2 Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения. Цель задания. Нормальное распределение вероятностей. Ориентировочный объем конспекта не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Проведена выборка объёма n_1 деталей. r_1 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности p. Определить необходимый объём выборки для достижения ширины доверительного интервала. В повторной выборке объёма n_2 r_2 деталей оказались бракованными	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	2
Раздел 4		Самостоятельная работа по теме № 3 Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения. Цель задания. Нормальное распределение вероятностей. Ориентировочный объем конспекта -не	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	3

		менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Проведена выборка объема n_1 деталей. g_1 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности p. Определить необходимый объем выборки для достижения ширины доверительного интервала. В повторной выборке объема n_2 g_2 деталей оказались бракованными. Понижилась ли доля брака?		
Раздел 4		Самостоятельная работа по теме №1 Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Цель задания Выборочный метод Задания на самостоятельную работу Известны данные по объему продаж товаров А, Б, В, Г в 2006 году и рост объема продаж (в %) в 2007 году. Найти средний индекс роста.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	3
Раздел 5		Самостоятельная работа по теме 1 Статистические методы обработки Экспериментальных данных Цель задания изучение статистические методы обработки экспериментальных данных.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию	3
		Самостоятельная работа по теме №2 Основные характеристики и показатели вариационного ряда. Цель задания. Нормальное распределение вероятностей. Ориентировочный объем конспекта не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Проведена выборка объема n_1 деталей. g_1 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной	Основные характеристики и показатели вариационного ряда.	3
Раздел 6		Самостоятельная работа по теме 1 Статистические оценки параметров распределения	Основные характеристики и показатели вариационного ряда	3
		Самостоятельная работа по теме №2 Интервальные оценки параметров распределения Цель задания изучение интервальной оценки параметров распределения Задания на самостоятельную работу	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	3

Раздел 7	3	Самостоятельная работа по теме №1. Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы. Цель задания. Статистическая проверка статистических гипотез Подготовка к лабораторной работе. Задания на самостоятельную работу Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ... $H_1: a > 5$ $H_1: a \neq 6$ $H_1: a \leq 5$ $H_1: a \geq 5$	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	3
	4	Изучение тем теоретического курса. Решение задач. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе). Подготовка к итоговой К/Р.	Итоговая контрольная работа	3
Итого:				44

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ (ОПК-1)

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Формы контроля	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Самостоятельная работа по теме №1. Предмет теории вероятностей. Полная группа равновероятных событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Цель задания Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Задания на самостоятельную работу В первой урне находятся a белых и b чёрных шара, во второй урне- c белых и d чёрных шара. Из первой урны во вторую переложили 2 шара, а затем из второй извлекли один шар. Найти вероятность того, что этот шар белый.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4

Раздел 2	2	Самостоятельная работа по теме №2. Геометрическая вероятность. Теорема сложения вероятностей событий. Зависимые и независимые события. Цель задания Зависимые и независимые события Задания на самостоятельную работу На заводах A и B изготовлено $m\%$ и $n\%$ всех деталей. Из прошлых данных известно, что $a\%$ деталей завода A и $b\%$ деталей завода B оказываются бракованными. Случайно выбранная деталь оказывается бракованной. Какова вероятность того, что она изготовлена на заводе A? Самостоятельная работа по теме №3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса Цель задания. Формула полной вероятности. Формула Байеса Ориентировочный объем конспекта - не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Вероятность повреждения мишени бстрелком при одном выстреле равна p. Найти вероятность того, что при n выстрелах мишень будет поражена k_1 не менее k и не более k_2 раз.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4
	3	Самостоятельная работа по теме №4. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа Цель задания. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа Задания на самостоятельную работу Среднее число самолётов, прибывающих в аэропорт за 1 минуту равно m. Найти вероятность того, что за время n минут придут а) s самолётов; б) не менее s самолётов. Поток предполагается простейшим.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4
	4	Самостоятельная работа по теме №1 Виды случайных величин. Дискретная случайная величина. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона Цель задания. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона Задания на самостоятельную работу Произведено n независимых испытаний. В каждом из них вероятность появления	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4

		события A равна p . Найти вероятность того, что отклонение относительной частоты от постоянной вероятности по абсолютной величине не превысит заданного числа ε .		
	5	Самостоятельная работа по теме № 2. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Цель задания. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины Задания на самостоятельную работу Из текущей продукции произведён выбор распределённой случайной величины X валиков. Найти реализацию оценки математического ожидания и стандартного отклонения распределённой случайной величины X – отклонения диаметра валика от номинала.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	5
	6	Самостоятельная работа по теме № 3. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Цель задания. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Задания на самостоятельную работу Дискретная случайная величина принимает значение x_i с вероятностями p_i. Найти её математическое ожидание и дисперсию.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	5
Раздел 3	7	Самостоятельная работа по теме № 1. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Цель задания. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Задания на самостоятельную работу Плотность распределения вероятностей нормально распределённой случайной величины X имеет вид $f(x) = \gamma e^{-ax^2+bx+c}$. Найти неизвестное число γ, математическое ожидание $M(X)$,	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	5

		дисперсию $D(X)$, вероятность выполнения неравенства $\alpha < X < \beta$ и $ X - M(X) $		
Раздел 3	8	Самостоятельная работа по теме № 1. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Цель задания. Функция распределения вероятностей и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины Ориентировочный объем конспекта - не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Из текущей продукции произведён выбор распределённой случайной величины X валиков. Найти реализацию оценки математического ожидания и стандартного отклонения распределённой случайной величины X – отклонения диаметра валика от номинала.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4
Раздел 4	9	Самостоятельная работа по теме № 2 Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения. Цель задания. Нормальное распределение вероятностей. Ориентировочный объем конспекта не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Проведена выборка объёма n_1 деталей. r_1 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности p. Определить необходимый объем выборки для достижения ширины доверительного интервала. В повторной выборке объёма n_2 r_2 деталей оказались бракованными	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4
Раздел 4	10	Самостоятельная работа по теме № 3 Нормальное распределение вероятностей. Кривые Гаусса. Числовые характеристики нормального распределения. Цель задания. Нормальное	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	4

		распределение вероятностей. Ориентировочный объем конспекта -не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Проведена выборка объема n_1 деталей. r_1 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной вероятности p. Определить необходимый объем выборки для достижения ширины доверительного интервала. В повторной выборке объема n_2 r_2 деталей оказались бракованными. Понижилась ли доля брака?		
Раздел 4	11	Самостоятельная работа по теме №1 Выборочный метод. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Цель задания Выборочный метод Задания на самостоятельную работу Известны данные по объёму продаж товаров А, Б, В, Г в 2006 году и рост объёма продаж (в %) в 2007 году. Найти средний индекс роста.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	
Раздел 5	12	Самостоятельная работа по теме 1 Статистические методы обработки Экспериментальных данных Цель задания изучение статистические методы обработки экспериментальных данных.	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию	5
	13	Самостоятельная работа по теме №2 Основные характеристики и показатели вариационного ряда. Цель задания. Нормальное распределение вероятностей. Ориентировочный объем конспекта не менее пяти страниц. Задания на самостоятельную работу Проведена выборка объема n_1 деталей. r_1 из них оказались бракованными. Найти доверительный интервал доли бракованных изделий в генеральной совокупности для доверительной	Основные характеристики и показатели вариационного ряда.	5
Раздел 6	14	Самостоятельная работа по теме 1 Статистические оценки параметров распределения	Основные характеристики и показатели вариационного ряда	4
	15	Самостоятельная работа по теме №2 Интервальные оценки параметров распределения Цель задания изучение интервальной	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому	4

		оценки параметров распределения Задания на самостоятельную работу	занятию.	
Раздел 7	16	Самостоятельная работа по теме №1. Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы. Цель задания. Статистическая проверка статистических гипотез Подготовка к лабораторной работе. Задания на самостоятельную работу Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 5$, то конкурирующей может быть гипотеза ... $H_1: a > 5$ $H_1: a \neq 6$ $H_1: a \leq 5$ $H_1: a \geq 5$	решение примеров Срок выполнения: к следующему практическому занятию.	5
Итого:				64

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

-Методические рекомендации по получению, обработке и хранению приобретенной информации

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- Методические рекомендации по написанию и проработке конспекта
- Методические рекомендации по подготовке к тестам
- Методические рекомендации по подготовке к практическим работам (решение задач)
- Методические рекомендации по подготовке к экзамену (Приложение 2)

4.6. Рефераты учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов организации учебного процесса:**

Информационная лекция — сообщаются сведения, предназначенные для запоминания.

Проблемная лекция - в отличие от информационной лекции, на проблемной лекции знания вводятся как «неизвестное», которое необходимо «открыть». Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность студента по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязателен диалог преподавателя и студентов.

Практическое занятие – решение конкретных задач на основании теоретических и

фактических знаний, направленное в основном на закрепление теоретических знаний и приобретение новых практических навыков, в соответствии с разделом 3.2 «Практические занятия»

Семинар – систематизация теоретических и фактических знаний в определенном контексте (подготовка и презентация материала по определенной теме, обсуждение ее, формулирование выводов и заключения), направленная в основном на приобретение новых фактических знаний и теоретических умений, в соответствии с разделом 3.2 «Практические занятия»

Кейс-метод — учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к лекциям, практическим и семинарским занятиям, оформление конспектов лекций, написание рефератов, работа в электронной образовательной среде и др. для приобретения новых теоретических и фактических знаний, теоретических и практических умений, в соответствии с разделом 3.5. «Самостоятельная работа студентов»

Консультация - индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических и фактических знаний, приобретенных студентом на лекциях, в результате самостоятельной работы и др., в соответствии с графиком индивидуальных консультаций.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих **видов образовательных технологий**:

1. **Case-study** - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
2. **Игра** – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
3. **Проблемное обучение** – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

4. **Междисциплинарное обучение** – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (представлен в матрице компетенций ниже)

Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них общепрофессиональных компетенций как механизм выбора образовательных технологий и оценочных средств

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов Л/ПР// СРС	Компетенции		t_{cp}
		ОПК-1	Общее кол-во компетенций	
Раздел 1 <i>Вероятности событий</i>				

Тема 1 Случайные события и их вероятности Элементы комбинаторики.	1/1 /3	+	1	5
Тема 2 Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний.	1/ 1/3	+	1	5
Раздел 2. Случайные величины				
Тема 1 Понятие и закон распределения СВ	1/ 1/3	+	1	5
Тема 2 Функция распределения случайной величины	1/1 /3	+	1	5
Тема 3 Основные числовые характеристики ДСВ	1/ 1/3	+	1	5
Раздел 3. Предельные теоремы теории вероятностей				
Тема 1 Закон больших чисел	1/1 /3	+	1	5
Тема 2 Понятие характеристической функции	1/ 1/3	+	1	5
Раздел 4. Случайные векторы				
Тема 1 Совместное распределение случайных величин. Дискретные случайные векторы	1/1 /3	+	1	5
Тема 2 Абсолютно непрерывные случайные векторы. Числовые характеристики	1/ 1/3	+	1	5
Тема 3 Нормальное распределение в $\mathbf{R}^2$ Условные распределения и условные плотности	1/ 1/3	+	1	5
Раздел 5. Эмпирические характеристики и выборки				
Тема 1 Статистические методы обработки экспериментальных данных	1/ 1/3	+	1	5
Тема 2 Основные характеристики и показатели вариационного ряда	1/ 1/3	+	1	5
Раздел 6. Точечные и интервальные оценки				

Тема 1 Статистические оценки параметров распределения Интервальные оценки	1/ 1/4	+	1	5
Раздел 7. Статистическая проверка гипотез				
Тема 1 Статистическая гипотеза и статистический критерий Проверка гипотез	1/ 1/4	+	1	5
Итого	14/14/44			
Трудоемкость формирования компетенций	72	72		

$$t_{cp} = \frac{\text{Количество часов (Л/ПР/ЛР/СРС)}}{\text{Общее количество компетенций}}$$

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- семинары;
- практические работы
- письменные домашние задания;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность)
- работа у доски, своевременная сдача тестов и письменных домашних заданий.

Промежуточная аттестация по результатам семестров по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проходит в форме зачета и экзамена

Контроль и оценка результатов обучения при балльно - рейтинговой системы (БРС)

Показатели	Кол-во часов	Кол-во тестов, к/р	Баллы	ИТОГО
Посещение в т.ч. лекции и практические занятия	28 14 14		0,25	7
Семинары, практические		15	2	30
Тесты по темам		10	2	20
Итоговая контрольная работа		1	9	13
СРС в т. ч.	54			
Решение задач		10	3	30
ИТОГО				100

Рейтинговая система оценки результатов обучения

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
	60-70	71-85	86-100

Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Показатели	61-72 % «удовлетворительно»	73-85% «хорошо»	86-100% «отлично»
------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Примерные контрольные вопросы и задания для текущего контроля

Примерные вопросы

Раздел 1. Вероятности событий

Тема 1-2. (ОПК-1)

Случайные события и их вероятности

Контрольные вопросы:

1. Предмет теории вероятностей и ее значение для экономической науки.
2. Испытания и события.
3. Виды случайных событий.
4. Классическое и геометрическое определения вероятности.
5. Комбинаторика. Частота события, ее свойства, статистическая устойчивость частоты.
6. Аксиомы теории вероятностей.
7. Простейшие следствия из аксиом.
8. Геометрические вероятности.
9. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
10. Полная группа событий.
11. Противоположные события.
12. Принцип практической невозможности маловероятных событий

Примерные тесты:

тесты 1.1-1.5

1. Основные понятия теории вероятностей

1.1 Бросают 2 монеты. События А – «герб на первой монете» и В – «герб на второй монете» являются:

совместными

зависимыми

несовместными

независимыми

1.2 Бросают 2 кубика. События А – «на первом кубике выпала тройка» и В – «на втором кубике выпала шестерка» являются:

независимыми

несовместными

совместными

зависимыми

1.3 Бросают 2 кубика. События А – «на первом кубике выпала шестерка» и В – «на втором кубике выпала шестерка» являются:
совместными

зависимыми

несовместными

независимыми

1.4 Из каждой из двух колод вынимают по одной карте. События А – «карта из первой колоды – красной масти» и В – «карта из второй колоды – бубновой масти» являются:

независимыми

несовместными

зависимыми

совместными

1.5 Бросают 2 монеты. События А – «цифра на первой монете» и В – «цифра на второй монете» являются:

зависимыми

несовместными

независимыми

совместными

1.6 Случайные события А и В, удовлетворяющие условиям $P(A) = 0,5$, $P(B) = 0,8$, $P(AB) = 0,4$, являются ...

совместными и зависимыми

несовместными и зависимыми

несовместными и независимыми

совместными и независимыми

1.7 В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что все шары будут белыми, равна ...

$$\frac{1}{42}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{6}$$

$$\frac{5}{42}$$

1.8 В урне находится 5 белых и 5 черных шаров. Из урны вынимаются четыре шара. Вероятность того, что один шар будет белым, а 3 черными, равна ...

$$\frac{4}{21}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{3}{10}$$

$$\frac{5}{21}$$

1.9 Вероятность достоверного события равна...

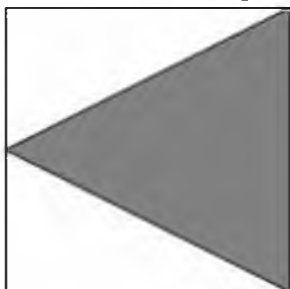
0

0,999

– 1

1

1.10 В квадрат со стороной 5 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

$\frac{2}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{2}$

Раздел 1.

Тема 3-4. (ОПК-1)

Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Контрольные вопросы:

1. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.
2. Теорема умножения для независимых событий.
3. Вероятность появления хотя бы одного события.
4. Формула полной вероятности.
5. Вероятность гипотез, формула Бейеса.
6. Повторение испытаний.
7. Формула Бернулли.
8. Локальная теорема Лапласа.
9. Интегральная теорема Лапласа.
10. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Тест

тесты 3.1-3.5, 14.1-14.5

Раздел 2.

Случайные величины

Тема 1. (ОПК-1)

Виды случайных величин. Дискретная случайная величина.

Контрольные вопросы:

1. Виды случайных величин.
2. Дискретная и непрерывные случайные величины.
3. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.

Тест

тесты 4.6-4.8

Раздел 2.

Тема 2 . (ОПК-1)

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона

Контрольные вопросы:

1. Биномиальное распределение.
2. Распределение Пуассона.
3. Простейший поток событий.
4. Геометрическое распределение.
5. Гипергеометрическое распределение.

Тест
тесты 4.6-4.10

Раздел 2.

Тема 3. (ОПК-1)

Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение

Контрольные вопросы:

1. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
2. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
3. Вероятностный смысл математического ожидания.
4. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях.
5. Начальные и центральные теоретические моменты.

Тест
тесты 5.1-5.5

Раздел 3.

Предельные теоремы теории вероятностей

Тема 1-2. (ОПК-1)

Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема

Контрольные вопросы:

1. Закон больших чисел.
2. Теорема Чебышева.
3. Неравенство Чебышева.
4. Значение теоремы Чебышева для практики.
5. Теорема Бернулли.

Тест
тесты 5.6-5.10

Раздел 4.

Случайные векторы

Тема 1 (ОПК-1)

Совместное распределение случайных векторов

Контрольные вопросы:

1. Функция распределения вероятностей случайной величины: определение, свойства, график.
2. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины: определение, свойства.

Тест
тесты 6.1-6.5

Раздел 4.

Тема 2. (ОПК-1)

Числовые характеристики

Контрольные вопросы:

1. Система двух непрерывных случайных величин, ее числовые характеристики.

2. Свойства функции распределения.
3. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область.
4. Коэффициент корреляции.
5. Линейная регрессия

Тест
тесты 7.6-7.10

Раздел 4.
Тема 3. (ОПК-1)

Вычисление срока кредита и процентной ставки

Контрольные вопросы:

1. Нормальное распределение вероятностей.
2. Кривые Гаусса.
3. Числовые характеристики нормального распределения.
4. Правило трех сигм.
5. Распределения «хи квадрат» и Стьюдента

Тест
тесты 6.6-6.10

Раздел 6.
Эмпирические характеристики выборки
Тема 1. (ОПК-1)

Статистические оценки и параметров распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

Контрольные вопросы:

1. Статистические оценки параметров распределения.
2. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
3. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
4. Метод наибольшего правдоподобия.

Тест
тесты 8.6-8.10

Раздел 6.
Тема 2. (ОПК-1)

Методы расчета сводных характеристик выборки. Построение нормальной кривой по опытным данным. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа.

Контрольные вопросы:

1. Методы расчета сводных характеристик выборки.
2. Эмпирические моменты.
3. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии.
4. Построение нормальной кривой по опытным данным.
5. Элементы теории корреляции и регрессионного анализа.
6. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
7. Выборочные уравнения регрессии.
8. Выборочный коэффициент корреляции.
9. Понятие о множественной корреляции.

Тест
тесты 8.1-8.5

Раздел 7.

Статистическая проверка гипотез
Тема 2. (ОПК-1)
Статистическая проверка статистических гипотез. Область принятия гипотезы.

Контрольные вопросы:

1. Статистическая проверка статистических гипотез.
2. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
3. Область принятия гипотезы.
4. Понятие о критерии согласия.
5. Критерий согласия Пирсона.
6. Критерий согласия Колмогорова.

Тест
тесты 2.1-2.5

Примерные задания для практических работ (ОПК-1)

Раздел 1. Вероятности событий

1. **Задание № 1.** Один раз подбрасывается игральная кость. Построить пространство элементарных исходов. Описать события:

A_1 - появление не более 2-х очков;

A_2 - появление 3-х или 4-х очков;

A_3 - появление не менее 5 очков;

A_4 - появление четного количества очков.

Есть ли среди этих событий равновозможные? Указать, какие из этих событий несовместны, какие совместны, какие образуют полную группу?

2. **Задание № 2.** При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечетные и разные. Какова вероятность правильно набрать номер?
3. **Задание № 3.** Из трех бухгалтеров, восьми менеджеров шести научных сотрудников необходимо случайным отбором сформировать комитет из десяти человек. Какова вероятность того, что в комитете окажутся: один бухгалтер, пять менеджеров и четверо научных сотрудников?
4. **Задание № 4.** Каждую пятницу бронированный автомобиль доставляет заработную плату из местного отделения банка в пять фирм. В качестве меры предосторожности стараются использовать различные маршруты. Водитель выбирает из предложенных диспетчером вариантов. Какова вероятность того, что нынешний маршрут не повторит предыдущий? Какова вероятность того, что маршрут не повторится ни разу в течение месяца?

Задание № 5. При проверке документа можно обнаружить четыре нарушения в его оформлении. Рассматриваются события: A - обнаружено ровно одно нарушение; B - обнаружено хотя бы одно нарушение; C - обнаружено не менее 2-х нарушений; D - обнаружено ровно два нарушения; E - обнаружено ровно 3 нарушения; F - обнаружены все нарушения. Указать в чем состоят события:

Задание № 6. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлены 15 учебников, причем 5 из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу 2 учебника. Найти вероятность того, что: а) первый учебник будет в переплете (событие A); б) второй учебник будет в переплете (событие B); в) два учебника будут в переплете (событие C); г) хотя бы один учебник будет в переплете (событие D).

Задание № 7. В ящике имеется 10 одинаковых деталей, среди которых 6 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает деталь, записывает цвет и возвращает деталь в ящик. Найти вероятность того, что три извлеченные детали окажутся окрашенными.

Задание № 8. Из колоды в 52 карты наудачу извлекается 3 карты. Какова вероятность, что три карты красной масти, если среди них два туза.

Задание № 9. Студент, разыскивая нужную ему книгу, решил обойти три библиотеки. Для каждой библиотеки одинаково вероятно, есть в ее фондах книга или нет. Если книга есть, то одинаково вероятно выдана она читателю или свободна. Найти вероятность того, что студент получит книгу.

Задание № 10. Фирма собирается выпускать новый товар на рынок. Подсчитано, что вероятность хорошего сбыта продукции равна 0,6; плохого - 0,4. Компания собирается провести маркетинговое исследование, вероятность правильности которого 0,8. Как изменятся первоначальные вероятности уровня реализации, если это исследование предскажет плохой сбыт?

Задание № 11. В спартакиаде участвуют из первой группы 4 студента, из второй - 6, из третьей - 5. Студент из первой группы попадает в сборную института с вероятностью 0,9, второй - 0,7, третьей - 0,8. Наудачу выбранный студент попал в сборную. Какова вероятность того, что это студент из второй группы.

Задание №12. Проводится серия испытаний прибора, который при каждом испытании ломается с постоянной вероятностью p . После первой поломки прибор ремонтируют, после второй признают негодным. Найти вероятность того, что:

- а) прибор не будет признан негодным после пяти испытаний;
- б) прибор будет признан негодным на седьмом испытании.

Раздел 2. Случайные величины.

Задание № 1. К случайной величине X прибавили постоянную, не случайную величину a . Как от этого изменятся ее характеристики: 1) математическое ожидание; 2) дисперсия; 3) среднее квадратическое отклонение.

Задание № 2. Случайную величину X умножили на a . Как от этого изменятся ее характеристики:

математическое ожидание; 2) дисперсия; 3) среднее квадратическое отклонение?

Задание № 3. Производится один опыт, в результате которого может появиться или не появиться событие A ; вероятность события A равна p . Рассматривается случайная величина X , равная единице, если событие A произошло, и нулю, если не произошло (число появлений события A в данном опыте). Построить ряд распределения случайной величины X и ее функцию распределения, найти ее математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

Задание № 4. Два стрелка стреляют каждый по своей мишени, делая независимо друг от друга по одному выстрелу. Вероятность попаданий в мишень для первого стрелка p_1 для второго p_2 . Рассматриваются две случайные величины:

X_1 — число попаданий первого стрелка;

X_2 — число попаданий второго стрелка и их разность $Z = X_1 - X_2$.

Построить ряд распределений случайной величины Z и найти ее характеристики m_z и D_z .

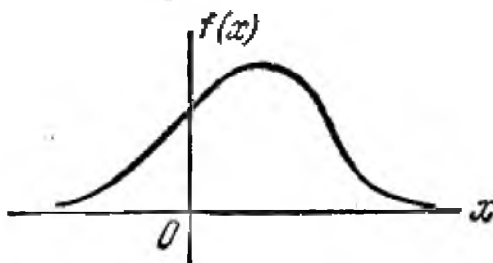
Задание № 5. В библиотеке имеются книги только по технике и математике. Вероятность того, что любой читатель возьмет книгу по технике - 0,7, по математике - 0,3. Определить вероятность того, что из пяти читателей книгу по математике возьмут не менее трех, если каждый читатель берет только одну книгу.

Задание № 6. В наблюдениях Резерфорда и Гейгера радиоактивное вещество за промежуток времени 15 секунд испускало в среднем 7,5 α -частиц. Найти вероятность того, что за 2 секунды это вещество испустит хотя бы одну α -частицу.

Задание № 7. Производители карманных калькуляторов знают из опыта, что 1% произведенных и проданных калькуляторов имеют дефекты и их должны заменить по гарантии. Большая аудиторская фирма купила 500 калькуляторов. Какова вероятность, что три или больше калькуляторов придется заменить?

Задание № 8. Рассматривая неслучайную величину a как частный вид случайной, построить для нее функцию распределения, найти для нее математическое ожидание, дисперсию и третий начальный момент.

Задание № 9. Дан график плотности распределения $f(x)$ случайной величины X . Как изменится этот график, если: а) прибавить к случайной величине 1; б) вычесть из случайной величины 2; в) умножить случайную величину на 2; г) изменить знак величины на обратный?



Задание № 10. Время ожидания поезда метро 0 – 2 мин. Любое время ожидания поезда в этих пределах равновероятно. Подсчитать вероятность того, что в очередной раз придется ждать от 1,25 до 1,75 минут. Сколько в среднем уходит на ожидание поезда метро за 30 дней у человека, пользующегося метро 2 раза в день?

Задание № 11. Ошибка прогноза температуры воздуха, есть случайная величина с $m=0$, $\sigma=2^\circ$. Найти вероятность того, что в течение недели ошибка прогноза трижды превысит по абсолютной величине 4° .

Задание № 12. В кафе самообслуживания 90 мест. Его обслуживают 3 кассы. Найти вероятность того, что в одну из касс выстроится очередь более чем из 35 человек.

Раздел 3. Предельные теоремы теории вероятностей

Задание № 1. Анализ Теоремы Чебышева, которая устанавливает связь между теорией вероятностей, которая рассматривает средние характеристики всего множества значений случайной величины, и математической статистикой. Она показывает, что при достаточно, большом числе измерений некоторой случайной величины среднее арифметическое значений этих измерений приближается к математическому ожиданию.

Задание № 2. Анализ Центральной предельной Теоремы. Если случайная величина представляет собой сумму очень большого числа взаимно независимых случайных величин, влияние каждой из которых на всю сумму ничтожно мало, то X имеет распределение, близкое к нормальному.

Задание № 3. Случайная величина X задана плотностью вероятности $2x$ в интервале $(0, 1)$, «вне этого интервала» $f(x) = 0$. Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

Задание № 4. Случайная величина X задана плотностью вероятности $2x$ в интервале $(0, 1)$, «вне этого интервала» $f(x) = 0$. Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

Задание № 5. Телефонная компания организует рекламу спутниковой связи. Один из рекламных роликов компании представляет собой сюжет, в котором бизнесмен звонит в город Урюпинск, а попадает на острова Фиджи, откуда ему отвечает на полинезийском диалекте абориген, лежащий на пляже. Конечно, это выдуманный сюжет, но подобные ситуации зачастую возникают. Предположим, что в среднем в одном из 200 наборов номера абонентом спутниковой связи происходит ошибочное соединение. Чему равна вероятность хотя бы одного ошибочного соединения при 5 междугородных звонках по спутниковой связи? Предполагается, что все пять наборов номеров независимы.

Задание № 6. Экономист-аналитик условно подразделяет экономическую ситуацию в стране на «хорошую», «посредственную» и «плохую» и оценивает их вероятности для

данного момента времени в 0,15, 0,70 и 0,15 соответственно. Некоторый индекс экономического состояния возрастает с вероятностью 0,6, когда ситуация «хорошая»; с вероятностью 0,3, когда ситуация «посредственная», и с вероятностью 0,1, когда ситуация «плохая». Пусть в настоящий момент индекс экономического состояния изменился. Какова вероятность того, что экономика страны на подъеме?

Задание № 7. Игральная кость бросается дважды. Определить вероятность того что, по крайней мере, один раз появится 6 очков?

Задание № 8. Вероятность того, что клиент банка не вернет заем в период экономического роста, равна 0,04, в период экономического кризиса – 0,13. Предположим, что вероятность того, что начнется период экономического роста, равна 0,65. Чему равна вероятность того, что случайно выбранный клиент банка не вернет полученный кредит?

Задание № 9. Число ошибок на страницу, которые делает некоторая машинистка, есть случайная величина X , заданная следующим образом:

x_i	0	1	2	3	4	5	6
$P(X)=p_i$	0,01	0,09	0,30	0,20	0,20	0,10	0,10

- Убедиться, что задан ряд распределения.
- Найти функцию распределения случайной величины X
- Используя $F(x)$, определите вероятность того, что машинистка сделает более двух ошибок на страницу.

Задание № 10. Определить вероятность того, что ею будет сделано не более 4 ошибок на страницу.

В здании областной администрации случайное время ожидания лифта равномерно распределено в диапазоне от 0 до 5 мин.

- Чему равна функция распределения $F(x)$ для этого равномерного распределения?
- Чему равна вероятность ожидания лифта более чем 3,5 мин?
- Чему равна вероятность того, что лифт прибудет в течение первых 45 сек?
- Чему равна вероятность того, что время ожидания лифта в диапазоне от 1 до 3 мин (между 1 и 3 мин)?

Задание № 11. Средняя масса корнеплода моркови равна 80 г. Применяя неравенство Маркова, оцените вероятность того, что наудачу взятый корнеплод имеет массу не более 240 г.

Задание № 12. Составьте задачу по изученному материалу курса теории вероятностей, используя предметную область экономики. Решите задачу и приведите пояснения.

Раздел 4. Случайные векторы

Найти линейную среднюю квадратическую регрессию X на Y при следующих исходных данных: математические ожидания $tx_x = 3$, $ty_y = 6$, ковариация $V_{xy} = -10$, средние квадратичные отклонения $\sigma_x = 5$.

Раздел 5. Эмпирические характеристики и выборки

1. Построить эмпирическую функцию распределения по данной выборке:

*/	2	6	8	10
»/	6	16	18	20

Раздел 6. Точечные и интервальные оценки

Задание №1. Найти общую среднюю на основе выборки:

Группа	1		2	
Значение варианты	1	6	1	5

Частота	10	15	20	30
Объем	25		50	

Задание № 2. Найти методом наибольшего правдоподобия оценку параметра X в распределении Пуассона.

Задание № 3. Пусть величина A имеет нормальное распределение. Проведена выборка, объем которой $n = 25$, и найдено «исправленное» выборочное среднее квадратичное отклонение $s = 0,8$. Найти доверительный интервал, покрывающий σ с надежностью $\gamma = 0,95$.

Задание № 4. В магазине постельных принадлежностей в течение пяти дней подсчитывали число покупок простыней X и подушек Y :

$x,$	10	1	20	25	28	30	$y,$
4	8	7	12	14			

(Выданной таблице значения расставлены в возрастающем порядке.) Найти выборочное уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент корреляции.

Раздел 7. Статистическая проверка гипотез

1. Проведены измерения для каждого из трех уровней некоторого фактора Φ . В качестве уровня значимости принимается величина $\alpha = 0,05$. Проверить гипотезу о незначительном влиянии фактора Φ ,

Исходные данные помещены в табл.

Таблица

Номер	Уровни фактора измерения			Φ_1	Φ_2		
Φ_3							
1	38	20	21	2	36	24	
22	3	35	26	3	1	4	31
3D	34	x_{ij}	35	25	27		

Типовые задачи контрольных работ

1. Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях делится на 2, причем на грани одной из костей появится 2?
2. Три исследователя, независимо один от другого, производят измерения некоторой физической величины. Вероятность того, что первый исследователь допустит ошибку, равна 0,1, второй - 0,15, третий - 0,2. Найти вероятность того, что при однократном измерении будет допущена ошибка хотя бы одним исследователем.
3. Среди десяти документов три оформлены не по стандарту. Документы проверяют один за другим до выявления всех нестандартных. Какова вероятность того, что проверка закончится на 5 документе.
4. Два из трех независимо работающих элементов вычислительного устройства отказали. Найти вероятность того, что отказали первый и второй элементы, если вероятности отказа первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,2, 0,4, 1,3.
5. Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее выиграть две партии из четырех или три партии из шести (ничьи во внимание не принимаются).
6. Оптовая база снабжает 10 магазинов, от каждого из которых может поступить заявка на очередной день с вероятностью 0,4, независимо от других магазинов. Найти вероятность того, что число заявок в день не превысит двух. Найти среднее число заявок в день.
7. Заряд охотничьего пороха отвешивается на весах, имеющих среднюю квадратическую ошибку взвешивания 150 мг. Номинальный вес порохового заряда 2,3 г. Определить вероятность повреждения ружья, если максимально допустимый вес порохового заряда 2,5 г.
8. Концертный зал, рассчитанный на 1200 мест, имеет четыре буфета. Каждый зритель с равной вероятностью может посетить любой из буфетов. На сколько мест должен быть

- рассчитан каждый буфет, чтобы с вероятностью 0.9 каждый зритель мог быть обслужен в том буфете, который он посетил?
9. При наборе книги на 300 страницах делают в среднем 6 опечаток. Найти вероятность того, что на 50 прочитанных страницах будет обнаружено не более трех опечаток.
 10. Вероятность того, что яблоко испортится при транспортировке 0,01. Яблоки упаковываются в коробки по 200 штук. Найти вероятность того, что в коробке окажется хотя бы одно испорченное яблоко..
 1. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема сложения для классической модели. Следствия теоремы сложения.
 2. Доверительный интервал для среднего квадратического отклонения.
 3. Производителю электроламп известно, что средний срок работы лампы составляет 600 часов, среднее квадратическое отклонение срока работы- 40 часов. Какова вероятность, что срок работы от 550 до 700 часов. 2% ламп имеют минимальный срок работы. Какова его величина?
 4. В результате хронометража времени сборки узла различными сборщиками установлено, что дисперсия этого времени 2 мин². Предполагая, что время сборки имеет нормальное распределение, найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью 0.95 точность оценки среднего времени сборки $\delta = 1$ мин.

Перечень вопросов к зачёту (ОПК-1) Примерные вопросы к зачету

1. Случайное событие; вероятность события; классическое и статистическое определения вероятности.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей;
3. Вероятность появления хотя бы одного события; условная вероятность
4. Формула полной вероятности;
5. Формула Байеса;
6. Повторные независимые испытания; формула Бернулли;
7. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
8. Дискретная случайная величина,
9. Распределение вероятностей, функция распределения,
10. Математическое ожидание,
11. Дисперсия, среднееквадратическое отклонение случайной величины;
12. Геометрическое распределение,
13. Биномиальное распределение,
14. Распределение Пуассона,
15. Непрерывная случайная величина, числовые характеристики,
16. Равномерное распределение,
17. Экспоненциальное распределение,
18. Нормальное распределение.
19. Закон больших чисел;
20. Неравенства Маркова и Чебышева,
21. Теорема Чебышева,
22. Теорема Бернулли,
23. Центральная предельная теорема,
24. Теорема Ляпунова.
25. Вариационный ряд,
26. Эмпирическая функция распределения,
27. Графическое изображение статистического распределения (полигон, гистограмма, кумулята, огива),
28. Мода, медиана, вариационный размах.

29. Общая задача математической теории выборки;
30. Статистические оценки параметров распределения;
31. Определение параметров выборки с помощью теоремы Ляпунова;
32. Определение точности и надежности выборки.
33. Статистическая зависимость; условные распределения;
34. Корреляционная зависимость;
35. Регрессия; коэффициент корреляции;
36. Понятие множественной корреляции.
37. Основная и альтернативная гипотезы,
38. Ошибки проверки первого и второго рода,
39. Статистический критерий,
40. Уровень значимости
41. Уравнение регрессии (корреляционная зависимость). Эмпирическая линия регрессии.
42. Оценка параметра. Несмещённость, состоятельность и эффективность оценки

Примерные задачи предлагаемые во время зачета (ОПК-1)

Задача № 1

Пусть в закрытой урне находится 20 пронумерованных шаров одинакового размера. Найти вероятности событий, что наудачу вытащенный шар имеет

- a) четный номер;
- b) номер больший, чем 11, а также вероятности суммы, разности и произведения этих событий.

Задача № 2

В коробке находятся одинаковые шары с номерами от 1 до 10. Наугад 3 раза подряд достают один предмет, записывают его номер и возвращают обратно. Вычислить вероятность того, что среди записанных номеров хотя бы два совпадут.

Задача № 3

Вероятности промахов для каждого из трех охотников равны 0.24, 0.40 и 0.74 соответственно. Каждый производит по одному выстрелу. Найти вероятность того, что число попаданий будет равно 2.

Задача № 4

На стрельбище имеются 10 револьверов. Вероятность промахнуться из каждого равна его номеру, деленному на 20. Выстрел из взятого произвольным образом оружия дал попадание. Определить вероятность того, что оно было с номером 4.

Задача № 5

Продельвается 8 испытаний, в каждом из которых определенное событие А может произойти с вероятностью 0.31. Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 3-х раз.

Задача № 6

Пусть: X - случайная величина, принимающая значения -4, 0, 1 и 4 с вероятностями 0.18, 0.40, 0.19 и P соответственно. Определить: P , математическое ожидание, дисперсию, среднеквадратичное отклонение X и построить ее функцию распределения.

Задача № 7

Дано: X - непрерывная случайная величина, функция распределения которой равна $F(x) = k \cdot x^5 + c$, при $a < x < b$; $F(x) = 0$, при $x < a$ и $F(x) = 1$, при $x > b$, где $a = 4$ $b = 6$. Вычислить среднеквадратическое отклонение X и значения k и c , а также вероятность попадания случайной величины в интервал $(a/2, b/2)$. Построить график функции распределения.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. Критерии оценки знаний студентов на экзамене.

Критерии оценки знаний студентов на зачете с оценкой

Оценка «зачтено» выставляется студенту за реализацию всех необходимых компетенций при ответах на вопросы: студент прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Производственная ситуация обоснована. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских и практических занятиях. Соблюдаются нормы литературной и профессиональной речи. Студент *подтвердил своими ответами сформированность компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 61% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Производственная ситуация не обоснованна. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах изучения дисциплины у студента нет, *что демонстрирует несформированность у студента соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС.*

Критерии оценивания решения задачи:

«зачтено» ставится в случае, если решение содержит

- все необходимые этапы, каждый из которых не содержит ошибок;
- развернутые ответы и грамотные комментарии,
- правильно используется терминология и математические символы.

или:

если решение содержит все необходимые этапы, некоторые из которых могут содержать ошибки вычислительного характера, которые не оказали существенного влияния на дальнейшее решение;

- решение не содержит необходимых комментариев, обоснований выводов и переходов от одного этапа решения к другому;
- в решении пропущены некоторые необходимые этапы без какого-либо комментария;
- в решении допущены ошибки в вычислениях, повлекшие за собой неверные выводы и ответы, но при этом сами выводы сделаны верно с учетом данных ошибок.
- промежуточные этапы проведены верно, но при этом либо ответ не соответствует постановке задачи, либо требуемое в постановке задачи вообще не найдено.

«не зачтено» ставится в случае, если:

- студент показал знание алгоритма решения, провел решение по алгоритму, но этапы решения содержали существенные ошибки.
- решение содержит менее трети необходимых этапов, но при этом хотя бы один из этапов выполнен верно;
- студент показал знание алгоритма, проведя по нему решение, но при этом ни один из этапов не был выполнен правильно.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» рабочим учебным планом предусмотрены следующие виды учебных занятий: лекции,

практические, семинарские, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Формы работы со студентами: опросы и тестирование в ходе лекционных занятий, работа на семинарских занятиях (консультации при составлении докладов, решение и разбор задач, подведение итогов обсуждений).

Практические занятия являются логическим продолжением изучения той или иной темы дисциплины. Поэтому при подготовке к ним важно повторить теоретический материал по теме занятия, используя материалы лекций, рекомендуемые учебники и учебные пособия. Без такой целенаправленной самостоятельной работы студентам затруднительно выполнять практические задания, решать ситуационные задачи на практических занятиях, ориентированных на применение знаний нормативно-правовых документов по бухгалтерскому учету.

Непременным условием успешной учебной деятельности студентов является не только активная работа в аудитории, но и целенаправленная **самостоятельная работа**, предусмотренная учебным планом. Она призвана способствовать более глубокому усвоению изучаемой дисциплины, формировать навыки информационно-эвристической и аналитической работы, а также ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике. В ходе самостоятельной работы студентам важно выработать навыки самостоятельного поиска источников информации, умелого их использования при доработке конспектов лекций, подготовке к семинарским и практическим занятиям и постепенно перейти от деятельности, выполняемой под руководством преподавателя, к деятельности, организуемой самостоятельно, к полной замене контроля со стороны преподавателя самоконтролем.

Самостоятельная работа студентов должна носить систематический характер.

Проработка учебного материала после проведенных лекционных занятий осуществляется по конспектам лекций с привлечением учебной и научной литературы, нормативных документов в соответствии со списком рекомендованной литературы к каждой изучаемой теме.

Первый шаг в самостоятельной работе студентов: после лекционного занятия в этот же день изучить конспект лекции и осмыслить прочитанное, выделить места, вызывающие дополнительные вопросы. Затем, обратившись к перечню рекомендованной, основной и дополнительной литературы по данной теме, дополнить конспект лекции, сделать необходимые выписки из нормативных документов; с помощью опорных конспектов разобраться в примерах, приведенных в учебниках. В результате такой работы должно сложиться понимание основных вопросов темы.

Правильно и своевременно выполненная самостоятельная работа способствует развитию рациональных приемов познавательной деятельности в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». В последующем, на практических занятиях, происходит углубление и расширение знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы, выясняются и все неясные вопросы. Самостоятельная работа не ограничивается только подготовкой к практическим занятиям. Она может продолжаться и в после их проведения. В этом случае она нацелена на более глубокое освоение учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» сверх учебной программы.

. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Попов А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для бакалавров. Т.2. – М.: Юрайт, 2013. – 440с.

Дополнительная литература:

1. Данко П.Е. Высшая математика В 2ч, ч2: Учеб. пособие для вузов. -7-е изд., испр. – М.: ООО "Издательство Оникс": ООО "Издательство "Мир и образование", 2008. - 448 с
2. Баврин И.И. Высшая математика: Учеб. для студ. естественно-научных специальностей педагогических вузов/Иван Иванович Баврин -5-е изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2005. - 616 с.
3. Вентцель Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятности /Елена Сергеевна Вентцель- 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 576 с.
4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для студ. вузов / Елена Сергеевна Вентце. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 576с.
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010г.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы:

Министерство финансов Российской Федерации
 Электронный портал по бизнесу, финансам, экономике и смежным темам
<http://www1.minfin.ru/>
<http://www.finboo.biz/>

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
4. Издательство ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru/>
5. «Полпред»-деловые справочники <http://polpred.com/>
6. Издательство «Проспект науки» <http://www.prospektnauki.ru/>

Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007
2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/tv/examples.asp> (Примеры решения типовых задач курса теории вероятностей, решенные в среде математического пакета Mathcad)
6. <http://dfe3300.karelia.ru/koi/posob/PT/> (Web-версия учебного курса «Теория вероятностей»)
7. <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm> (Электронный учебник по статистике.Москва, StatSoft, Inc.)

8. <http://www.astro.spbu.ru/staff/nsot/Teaching/tver/zadachi.html> (Первоапрельский
задачник по теории вероятностей)
9. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/probability.htm> (Книги по теории
вероятностей и математической статистике).
10. Программа распознавания текста FineReader
11. Антивирусная система Kaspersky

Информационные справочные системы:

1. СПС Консультант Плюс

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные аудитории оборудованы видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональным компьютером с выходом в сеть Интернет; помещения для проведения семинарских и практических занятий оборудованы учебной мебелью; библиотека имеет рабочие места для студентов; компьютерные классы оснащены видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, персональными компьютерами с выходом в сеть Интернет.

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

**Аннотация рабочей программы
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

«Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной базовой части математического и естественнонаучного цикла подготовки студентов по направлению подготовки 05.03.05. «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология». Дисциплина реализуется в филиале РГГМУ в г.Туапсе, кафедрой Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин.

Дисциплина реализуется в филиале ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г.Туапсе, кафедрой «Метеорологии, экологии и экономического обеспечения деятельности предприятий природопользования».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника ОПК-1.

Содержание дисциплины.

Формулы комбинаторики. Предмет теории вероятностей. События, их виды. Полная группа событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Биноминальный закон распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Теорема Пуассона.

Случайная величина. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия. Определение, свойства. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, математическое ожидание, дисперсия.

Непрерывное распределение признака. Точечные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.