

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы _____ Л.М. Гузиева

Директор института
_____ Б.И. Кунижев

«__» _____ 2020 г.

«__» _____ 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки
38.03.01 ЭКОНОМИКА

Направленность (профиль) подготовки
Налоги и налогообложение

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»
сост. В.А. Водахова – Нальчик: КБГУ, 2020. - 40 с.

Рабочая программа предназначена для обучающихся очной (заочной) формы обучения по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Налоги и налогообложение» 3 семестра, 2 курса (ОФО), 3 курса (ЗФО).

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. №1327 (зарегистрировано в Минюсте России 30 ноября 2015 г. № 39906).

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации	12
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	30
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	30
7.1.	<i>Основная литература</i>	30
7.2.	<i>Дополнительная литература</i>	30
7.3.	<i>Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)</i>	31
7.4.	<i>Интернет-ресурсы</i>	31
7.5.	<i>Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы</i>	31
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	35
9.	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)	37
	Приложения	

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности;
- развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и ее применения.

Задачи освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

- овладеть основными математическими понятиями курса;
- уметь использовать теоретико-вероятностный и статистический аппарат для решения теоретических и прикладных задач экономики, уметь решать типовые задачи;
- иметь навыки работы со специальной математической литературой.

Современная экономическая теория, как на микро-, так и на макро- уровне, включает как естественный, необходимый элемент математические методы и модели. Использование математики в экономике позволяет, во-первых, выделить и формально описать наиболее важные, существенные связи экономических переменных и объектов. Во-вторых, из четко сформулированных исходных данных и соотношений методами дедукции можно получить выводы, адекватные изучаемому объекту. В-третьих, методы математики и статистики позволяют индуктивным путем получать новые знания об объекте: оценивать форму и параметры зависимой его переменных. Наконец, в-четвертых, использование математики позволяет точно и компактно излагать положения экономической теории, формулировать ее понятия и выводы.

Теория вероятностей и математическая статистика является продолжением и углублением курса высшей математики. Теория вероятностей также служит для обоснования математической и прикладной статистики, которая, в свою очередь, используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов, предупредительном приемочном контроле качества продукции и для многих других целей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к модулю «Математика и информатика» базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Налоги и налогообложение».

Освоение дисциплины «Высшая математика» связано с изучением таких дисциплин, как «Высшая математика», «Статистика», «Финансы», «Бухгалтерский учет и анализ». Успешное освоение данной дисциплины возможно только при комплексном изучении указанных областей знаний, а также при активной самостоятельной работе обучающихся с научной, учебной и периодической литературой по изучаемым вопросам дисциплины. Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» необходимо для дальнейшей защиты выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Налоги и налогообложение» дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» направлена на формирование следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата):

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-2 – способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

В результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- основные понятия и методы теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы доказательств, возможные сферы приложений;
- основные понятия и методы математической статистики, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы доказательств, возможные сферы приложений.

УМЕТЬ:

- применять теоретические знания и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статистических методов при решении профессиональных задач.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками анализа и обработки данных на основе применения вероятностных и статистических методов при решении профессиональных задач.

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1. Содержание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование темы	Содержание темы	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства ¹
1	2	3	4	5
1	История возникновения и развития предмета. Случайные события. Вероятность события	Роль теории вероятностей и математической статистики в экономических исследованиях. Предмет и задачи теории вероятностей и математической статистики. Исходные понятия теории вероятностей и математической статистики: случайные события, величины и функции.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
2	Случайные события. Теоремы сложения и умножения	Способы определения вероятностей случайных событий. Сведения из комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания, бином Ньютона. Статистический, классический, геометрический и косвенный способы определения вероятностей. Основные соотношения между событиями: произведение и сумма событий. Классификация событий. Основные теоремы теории вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Следствия из теорем. Ос-	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К

¹ В графе 5 приводятся наименования оценочных средств: практические задания (ПЗ), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

		новные формулы теории вероятностей и условия их применения. Формула полной вероятности. Формула Бейса. Формула Бернулли. Формула Муавра-Лапласа (локальная и интегральная).		
3	Случайные величины и основные законы распределения	Закон распределения случайной величины и формы его представления. Ряд представления, функция распределения и плотность распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины (начальные и центральные). Система случайных величин. Формы представления закона распределения системы случайных величин: таблица, функция и плотность распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин (независимость, некоррелируемость). Функции случайных величин. Закон распределения функции случайных величин. Теоремы о числовых характеристиках функций случайных величин. Законы распределения и числовые характеристики дискретных случайных величин. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределение. Нормальное распределение, числовые характеристики. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал. Законы распределения других непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение. Некоторые специальные распределения, часто используемые в математической статистике. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера-Снедекора.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
4	Числовые характеристики и их свойства. Основные законы рас-	Классификация случайных функций. Вероятностные характеристики случайных функций: закон распределения, математическое ожи-	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К

	пределения. Случайные функции	дание, дисперсия и корреляционная функция случайной функции. Понятие об операциях над случайными функциями. Марковский случайный процесс. Случайные последовательности. Цепи Маркова.		
5	Закон больших чисел	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
6	Задачи и основные понятия математической статистики	Задачи математической статистики как инструмента экономической науки. Основные (исходные) понятия математической статистики: результат наблюдения (испытания), генеральная совокупность, выборка из генеральной совокупности.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
7	Вариационный ряд и его характеристики	Виды статистических оценок и предъявляемые к ним требования. Понятие точечной и интервальной оценок. Определение точечных оценок математических ожиданий случайных величин в условиях применения равноточных и неравноточных измерений. Определение точечных оценок дисперсии (среднего квадратического отклонения), момента связи, коэффициента корреляции и вероятности наступления случайного события.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
8	Точечные и интервальные оценки	Определение интервальной оценки математического ожидания случайной величины в условиях известной и неизвестной дисперсии результатов наблюдений. Определение интервальных оценок для среднего квадратического отклонения случайной величины и вероятности наступления случайного события.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
9	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотеза	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. Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей дискретному или непрерывному. Сравнение параметров двух нормальных распределе-	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К

		ний.		
10	Модель корреляционного анализа	Модель корреляционного анализа. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Модель регрессионного анализа. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К
11	Модель регрессионного анализа	Понятие о многомерном статистическом анализе. Задачи многомерного статистического анализа в экономических исследованиях. Определение числовых характеристик неслучайного вектора. Определение числовых характеристик случайного вектора.	ОПК-2	ПЗ, ДЗ, Т, К

Структура дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика»

На изучение курса на очной форме обучения отводится часов 108 (3 з.е.), из них: контактная работа – 34 часа, в том числе лекционных – 17 часов, практических – 17 часов; самостоятельная работа обучающегося – 47 часов; подготовка и прохождение промежуточной аттестации - 27 часов, завершается экзаменом во 3 семестре.

*Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)
Очная форма обучения*

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	3 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Контактная работа (в часах):	34	34
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	17
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (в часах):	47	47
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Реферат (Р)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Контрольная работа (КР)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельное изучение разделов	47	47
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>

Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	

На изучение курса на заочной форме обучения отводится часов 108 (3 з.е.), из них: контактная работа – 6 часов, в том числе лекционных – 2 часа, практических – 4 часа; самостоятельная работа обучающегося – 47 часов; подготовка и прохождение промежуточной аттестации - 27 часов, завершается экзаменом во 3 семестре.

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)
Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоёмкость, часов	
	3 курс	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	108 (3 з.е.)	108 (3 з.е.)
Контактная работа (в часах):	6	6
<i>Лекции (Л)</i>	2	2
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
<i>Семинарские занятия (СЗ)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельная работа (в часах):	93	93
Расчетно-графическое задание (РГЗ)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Реферат (Р)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Эссе (Э)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Контрольная работа (КР)	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Не предусмотрены</i>
Самостоятельное изучение разделов	93	93
Курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	экзамен	

Таблица 3. Лекционные занятия

№ темы	Тема
1	<i>История возникновения и развития предмета. Случайные события. Вероятность события. Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть роль теории вероятностей и математической статистики в экономических исследованиях, предмет и задачи, исходные понятия дисциплины.
2	<i>Случайные события. Теоремы сложения и умножения. Цель и задачи изучения темы</i> – изучить способы определения вероятностей случайных событий, раскрыть основные сведения из комбинаторики, основные соотношения между событиями и теоремы теории вероятностей.
3	<i>Случайные величины и основные законы распределения. Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть закон распределения случайной величины и формы его представления, числовые характеристики и моменты, математическое ожидание и дисперсию случайной величины; изучить теоремы о числовых характеристиках функций случайных величин и законы распределения и числовые характеристики дискретных случайных величин.
4	<i>Числовые характеристики и их свойства. Основные законы распределения. Случайные функции. Цель и задачи изучения темы</i> – дать классификация случайных функций и вероятностные характеристики случайных функций; раскрыть понятие об операциях над случайными функциями и случайными последовательностями.
5	<i>Закон больших чисел. Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся с основными законами, теоремами Чебышева, Бернулли, центральной предельной теоремой.
6	<i>Задачи и основные понятия математической статистики. Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть задачи и основные понятия математической статистики как инструмента экономической науки.
7	<i>Вариационный ряд и его характеристики. Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся с видами статистических оценок и предъявляемыми к ним требованиями, определением точечной и интервальной оценок.
8	<i>Точечные и интервальные оценки. Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть определение интервальной оценки математического ожидания случайной величины в условиях известной и неизвестной дисперсии результатов наблюдений; определение интервальных оценок для среднего квадратического отклонения случайной величины и вероятности наступления случайного события.
9	<i>Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотеза. Цель и задачи изучения темы</i> – ознакомить обучающихся со статистической проверкой гипотез, ошибками I и II рода, уровнем значимости и мощность критерия.
10	<i>Модель корреляционного анализа. Цель и задачи изучения темы</i> – изучить модель корреляционного анализа, оценку основных характеристик многомерного нормального закона распределения; оценку методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
11	<i>Модель регрессионного анализа. Цель и задачи изучения темы</i> – раскрыть понятие о многомерном статистическом анализе, его задачи в экономических исследованиях.

Таблица 4. Практические занятия

№ темы	Тема
1	История возникновения и развития предмета. Случайные события. Вероятность события
2	Случайные события. Теоремы сложения и умножения
3	Случайные величины и основные законы распределения
4	Числовые характеристики и их свойства. Основные законы распределения. Случайные функции
5	Закон больших чисел
6	Задачи и основные понятия математической статистики
7	Вариационный ряд и его характеристики
8	Точечные и интервальные оценки
9	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотеза
10	Модель корреляционного анализа
11	Модель регрессионного анализа

Таблица 5. Лабораторные работы – не предусмотрены

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности.
2.	Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
3.	Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Биномиальное и геометрическое распределение. Примеры.
4.	Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
5.	Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Корреляционный момент случайных величин. Мода и медиана.
6.	Основные законы распределения: равномерный, нормальный, показательный.
7.	Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли.
8.	Понятие центральной предельной теоремы. Метод статических испытаний.
9.	Случайные функции. Одномерные и многомерные законы распределения. Математическое ожидание случайной функции.
10.	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотеза. Простые и сложные гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий, уровень значимости. Мощность критерия. Проверка гипотез.
11.	Основные понятия дисперсионного анализа. Формула разложения дисперсии. Однофакторный, двух- и трехфакторный дисперсионный анализ.
12.	Модель корреляционного анализа. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения. Проверка нормальности распределения генеральной совокупности.
13.	Модель регрессионного анализа. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.
14.	Оценка ковариационной матрицы выборочных коэффициентов регрессии. Многомерный статистический анализ.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО И РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы предназначены для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО). Оценочные материалы (ОМ) являются центральным звеном системы оценки качества освоения обучающимся дисциплины. Целью разработки ОМ по дисциплине является оценка знаний, умений, навыков и уровня освоения обучающимися компетенций дисциплины.

ОМ дисциплины является составной частью рабочей программы дисциплины. Это – *оценочные средства, контрольно-измерительные и методические материалы*, предназначенные для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения дисциплины.

Оценочные средства формируются на основе ключевых *принципов оценивания*:

- валидность – объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надёжность – при оценивании достижений обучающихся должны использоваться единообразные стандарты и критерии;
- развивающий характер – фиксация персональных достижений обучающихся и предполагаемые мероприятия по улучшению результатов;
- своевременность – поддержание обратной связи с обучающимися при освоении учебных материалов.

Формирование оценочных средств дисциплины проходит следующие *этапы*:

- формируется система показателей, характеризующих состояние и динамику развития компетенций обучающихся;
- определяются оценочные средства и процедуры оценивания знаний, умений, навыков, овладения компетенциями обучающихся.

Задания для оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности предусматривают выполнение аттестуемыми действий:

- по обработке информации, выделению ее элементов и выявлению взаимосвязи между ними и т.п.;
- по интерпретации и усвоению информации из разных источников, ее системному структурированию;
- по выявлению значения предмета учебной дисциплины для достижения конкретной цели;
- по решению учебных задач.

На проверку накопленных знаний направлены такие формы контроля, как устный опрос, коллоквиум и тестирование. Они проводятся в целях побуждения самостоятельной мыслительной деятельности обучающихся.

Устный опрос учебной проводится с целью выявления и закрепления полученных знаний и умений, определения уровня подготовленности к изучению новой темы.

Коллоквиум предусматривает развернутое изложение по определенному вопросу, основанное на привлечении теоретического материала с целью активизации самостоятельной работы обучающегося по изучению материала. Он позволяет оценить умения самостоятельно работать с учебным и научным материалом, выявить объем полученных знаний, полученных на занятиях, а также путем самостоятельной работы.

Компьютерное тестирование проводится для закрепления и проверки знаний, умений и навыков с применением технических средств.

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида знаний и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий контроль, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

Контрольные мероприятия по дисциплине проводятся в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе аттестации студентов КБГУ. Оценка успеваемости обучающихся осуществляется в ходе текущего и рубежного контроля, а также промежуточной аттестации.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль знаний, умений и владений по дисциплине осуществляется в форме устного или письменного опроса на лекционных и практических занятиях, а также в ходе проведения самостоятельной работы студентов.

Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практических занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности и качества выполнения задания.

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (контролируемая компетенция ОПК-2)

Тема 1. История возникновения и развития предмета. Случайные события. Вероятность события

1. Роль теории вероятностей и математической статистики в экономических исследованиях.
2. Предмет и задачи теории вероятностей и математической статистики.
3. Исходные понятия теории вероятностей и математической статистики: случайные события, величины и функции.
4. Классическое определение вероятности. Свойства.
5. Относительная частота событий. Статистическая устойчивость.

Тема 2. Случайные события. Теоремы сложения и умножения

6. Способы определения вероятностей случайных событий.
7. Сведения из комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания, бином Ньютона.
8. Статистический, классический, геометрический и косвенный способы определения вероятностей.
9. Основные соотношения между событиями: произведение и сумма событий. Классификация событий. Основные теоремы теории вероятностей.
10. Теорема умножения вероятностей.
11. Теорема сложения вероятностей. Следствия из теорем.
12. Основные формулы теории вероятностей и условия их применения.
13. Формула полной вероятности.
14. Формула Байеса.
15. Формула Бернулли.
16. Формула Муавра-Лапласа (локальная и интегральная).

Тема 3. Случайные величины и основные законы распределения

17. Закон распределения случайной величины и формы его представления.
18. Числовые характеристики случайной величины.

19. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины (начальные и центральные).
20. Система случайных величин.
21. Зависимые и независимые случайные величины.
22. Числовые характеристики системы двух случайных величин (независимость, некоррелируемость). Функции случайных величин.
23. Функция распределения и плотность вероятности случайной величины.
24. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределение. Нормальное распределение, числовые характеристики.
25. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.
26. Законы распределения других непрерывных случайных величин.
27. Равномерное распределение. Показательное распределение.

Тема 4. Числовые характеристики и их свойства. Основные законы распределения. Случайные функции

28. Классификация случайных функций.
29. Вероятностные характеристики случайных функций: закон распределения, математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция случайной функции.
30. Понятие об операциях над случайными функциями.
31. Марковский случайный процесс.
32. Случайные последовательности.
33. Цепи Маркова.

Тема 5. Закон больших чисел»

34. Неравенство Чебышева.
35. Теорема Чебышева.
36. Теорема Бернулли.
37. Центральная предельная теорема.

Тема 6. Задачи и основные понятия математической статистики

38. Задачи математической статистики как инструмента экономической науки.
39. Основные (исходные) понятия математической статистики: результат наблюдения (испытания).
40. Генеральная и выборочная совокупности.
41. Выборка. Способы отбора.
42. Репрезентативность выборки.

Тема 7. Вариационный ряд и его характеристики

43. Виды статистических оценок и предъявляемые к ним требования.
44. Понятие точечной и интервальной оценок.
45. Определение точечных оценок математических ожиданий случайных величин в условиях применения равноточных и неравноточных измерений.
46. Определение точечных оценок дисперсии (среднего квадратического отклонения), момента связи, коэффициента корреляции и вероятности наступления случайного события.

Тема 8. Точечные и интервальные оценки

47. Определение интервальной оценки математического ожидания случайной величины в условиях известной и неизвестной дисперсии результатов наблюдений.
48. Интервальная оценка для математического ожидания.
49. Определение интервальных оценок для среднего квадратического отклонения случайной величины и вероятности наступления случайного события.

Тема 9. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотеза

- 50. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода.
- 51. Уровень значимости и мощность критерия.
- 52. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
- 53. Простые и сложные гипотезы. Хи-квадрат критерий Пирсона.
- 54. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей дискретному или непрерывному.
- 55. Сравнение параметров двух нормальных распределений.

Тема 10. Модель корреляционного анализа».

- 56. Модель корреляционного анализа.
- 57. Оценки основных характеристик многомерного нормального закона распределения.
- 58. Модель регрессионного анализа.
- 59. Оценка методом наименьших квадратов коэффициентов регрессии.

Тема 11. Модель регрессионного анализа».

- 60. Понятие о многомерном статистическом анализе.
- 61. Задачи многомерного статистического анализа в экономических исследованиях.
- 62. Определение числовых характеристик неслучайного вектора.
- 63. Определение числовых характеристик случайного вектора.
- 64. Уравнение регрессии.

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

При подготовке к устному опросу следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Критерии оценивания при устном опросе

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
3 балла («отлично»)	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none">– полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий;– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
2 балла («хорошо»)	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none">– дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает не более 2 негрубых ошибок, которые сам же исправляет, и не более 3 недочетов.
1 балл («удовлетворительно»)	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none">– обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий (допускает более 2 негрубых ошибок);– излагает материал непоследовательно, допускает более 3 недочетов.
0 баллов («неудовлетворительно»)	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none">– обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала (допускает грубые ошибки).

Грубые ошибки: неправильный ответ или пояснения к ответу на поставленный вопрос; неправильное определение базовых терминов по дисциплине.

Негрубые ошибки: неточный или неполный ответ на поставленный вопрос; при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его.

Недочеты: непоследовательность, неточность в языковом оформлении излагаемого.

Баллы (1-3) могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов обучающегося на протяжении занятия.

5.1.2. Оценочные материалы для практических занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» (контролируемая компетенция ОПК-2)

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика».

Самостоятельная работа оценивается степенью освоения вопросов для самостоятельного изучения и индивидуальным выполнением заданий к практическим занятиям.

Контрольная работа № 1.

1. Из 20 сбербанков 10 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 5 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города: а) 3 сбербанка; б) хотя бы один.
2. Студент разыскивает нужную ему формулу в 3^x справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках соотв. $= 0,6; 0,7; 0,8$. Найти вероятность того, что формула содержится не менее, чем в двух справочниках.
3. По результатам проверки контрольных работ оказалось, что в первой группе получили положительную оценку 20 студентов из 30, а второй 15 из 25. Найти вероятность того, что наудачу выбранная работа, имеющая положительную оценку, написана студентом первой группы.
4. В прямоугольник с вершинами $A(-1;0)$, $B(-1;5)$, $C(2;5)$, $D(2;0)$ брошена точка. Какова вероятность того, что ее координаты (x, y) будут удовлетворять неравенствам $x^2 + 1 \leq y \leq x + 3$.
5. В помещении 4 лампы. Вероятность работы в течение года для каждой лампы 0,8. Найти вероятность того, что к концу года горят 3 лампы.

Контрольная работа № 2.

1. По условиям лотереи «Спортлото 6 из 45» участник лотереи, угадавший 4,5,6, видов спорта из отобранных при случайном розыгрыше 6 видов спорта из 45, получает приз. Найти вероятность того, что будут угаданы: а) все 6 цифр; б) 4 цифры.
2. Найти вероятность того, что получится слово «АНАНАС», если на отдельных карточках написаны три буквы А, две буквы Н и одна буква С.
3. В магазин поступила обувь от двух поставщиков. Количество обуви, поступившей от первого поставщика в три раза больше чем от второго. Известно, что в среднем 20 % обуви от первого поставщика и 25 % обуви от второго имеют различные дефекты отделки. Из общей массы наугад отбирают одну упаковку с обувью. Оказалось, что она не имеет дефекта отделки. Какова вероятность того, что ее изготовил первый поставщик.
4. В прямоугольник с вершинами $A(-2;0)$, $B(-2;9)$, $C(4;9)$, $D(4;0)$ брошена точка. Найти вероятность того, что ее координаты будут удовлетворять неравенствам $0 \leq y \leq 2x - x^2 + 8$.

5. Среди 20 поступающих в ремонт часов 8 нуждаются в чистке механизма. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу 8 часов по крайней мере двое нуждаются в чистке механизма?

Контрольная работа № 3.

1. Пусть вероятность того, что покупателю необходима обувь 41-го размера, равна 0,2. Найти вероятность того, что из 750 покупателей не более 120 потребуется обувь этого размера.
2. На 20 приборов имеется в среднем 6 неточных. Составить закон распределения дискретной случайной величины X — числа точных приборов трех наудачу отобранных. Определить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
3. Случайная величина имеет плотность распределения вида

$$f(x) = \begin{cases} A(x-1)^2, & \text{при } 1 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{при } x < 1 \text{ и } x > 5. \end{cases}$$

Найти: 1) параметр A ; 2) функцию распределения этой случайной величины; 3) вероятность того, что в четырех независимых испытаниях она дважды примет значение, заключенное в интервале (3,4).

4. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,7. Найти число испытаний n , при котором наивероятнейшее число появлений события равно 20.

Контрольная работа № 4.

1. Сколько нужно взять деталей, чтобы наивероятнейшее число годных деталей было равно 50, если вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной, равна 0,1?
2. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8 и уменьшается с каждым выстрелом на 0,1. Составить закон распределения числа попаданий в цель, если сделано три выстрела. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.
3. Вероятность приема каждого из 100 передаваемых сигналов равна 0,75. Найдите вероятность того, что будет принято от 71 до 80 сигналов.
4. Функция распределения случайной величины X задана формулами

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ Cx^3, & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1, & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти: 1) значение коэффициента C ; 2) плотность распределения вероятностей случайной величины X ; 3) вероятность того, что она примет какое-нибудь значение из интервала $(1/4; 3/4)$; 4) в результате четырех независимых испытаний ровно 3 раза примет значение из интервала.

Контрольная работа № 5.

1. В среднем 10% работоспособного населения некоторого региона – безработные. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 10000 работоспособных жителей города будет в пределах от 9 до 11% (включительно).
2. Случайная величина x в интервале (2,4) задана плотностью распределения $f(x) = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{9}{2}x - 6$, вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти $M(x)$ и $D(x)$.
3. Задана плотность распределения $f(x)$ случайной величины x , возможные значения которой заключены в интервале $-\infty, \infty$. Найти плотность распределения $g(y)$, если $Y = \arctg X$.

4. При изучении физико-математических свойств кож испытано n образцов и получены следующие значения предела точности $x \text{ Н/мм}$. Требуется определить: 1) выборочное среднее \bar{x} ; 2) «исправленное» стандартное отклонение $S(x)$; 3) коэффициент вариации V изучаемого признака; 4) полагая, что изменчивость величины X описывается нормальным законом найти доверительный интервал для среднего значения A этой кожи на уровне заданной надежности γ . 15,7; 20,5; 21,2; 18,4; 19,3; 17,8; 16,7; 18,8; 16,2; 22,0
 $n = 10, \gamma = 0,95$.

Методические рекомендации по решению задач.

Приступая к решению задач, необходимо внимательно изучить теоретический материал по темам, разобрать приводимые в теоретическом материале каждой темы примеры. При выполнении заданий используются формулы и методы, представленные по каждой теме.

Цель заданий – сформировать навык решения практических прикладных задач по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической и экономической деятельности.

Методические рекомендации для выполнения практических работ

Практическая работа – одна из форм проверки и оценки усвоения знаний. По результатам выполнения практической работы можно судить об уровне самостоятельности и активности обучающегося в учебном процессе. Практическая работа реализуется в виде аудиторной работы.

Основные задачи практической работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной научно-исследовательской работы;
- 3) выяснение подготовленности обучающихся к будущей практической работе;
- 4) выявление способностей к научно-исследовательской и поисковой деятельности.

Выполнение практических работ необходимо для более полного освоения дисциплины и играет существенную роль в формировании профессиональных компетенций.

При подготовке к практическому занятию необходимо придерживаться следующей технологии:

1. Внимательно изучить лекционный материал по теме, выносимой на конкретное занятие.
2. Найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе.

Критерии оценивания практических работ

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
4 балла («отлично»)	– обучающийся выполнил работу полностью, без ошибок и недочетов
3 балла («хорошо»)	– обучающийся в целом выполнил задание (более 2/3 работы), допускается наличие не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов
1-2 балла («удовлетворительно»)	– задание выполнено не полностью (более 1/2, но менее 2/3 работы), допущены: не более одной грубой ошибки и двух недочетов; не более одной грубой и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок и одного недочета
0 баллов («неудовлетворительно»)	– задание выполнено не полностью (менее 1/2 работы), число ошибок и недочетов превысило норму, установленную для оценки «удовлетворительно»

Грубые ошибки:

- незнание или неправильное применение правил, алгоритмов, существующих зависимостей,

лежащих в основе выполнения задания или используемых в ходе его выполнения;

- неправильный выбор действий, операций, методов;
- неумение формировать выводы и обобщения, что определяет несоответствие выполненных действий, полученных результатов.

Негрубые ошибки:

- нерациональный выбор действий, операций, методов;
- ошибки при выполнении расчетных действий, не повлекшие ложность выводов.

Недочеты:

- небрежное оформление записей и расчетов;
- опiski в расчетах и выводах.

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля

Рубежный контроль проводится с целью определения качества освоения учебного материала в целом. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам курса и проводится по окончании изучения материала в заранее установленное время.

В течение семестра проводится *три рубежных контрольных мероприятия по графику*.

Рубежный контроль проводится в виде коллоквиумов (или самостоятельных, контрольных) на практических занятиях, а также компьютерного тестирования. На рубежные контрольные мероприятия выносятся программный материал (разделы) по дисциплине.

По каждой контрольной точке обязательным является компьютерное тестирование, которое проводится в группе вне рамок учебного расписания. Разработана и сертифицирована в установленном порядке база тестовых заданий по дисциплине.

Проведение бально-рейтинговых контрольных мероприятий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается адаптированными контрольно-измерительными материалами и соответствующей технологией аттестации.

5.2.1. Оценочные материалы для коллоквиумов (контрольных работ) (контролируемая компетенция ОПК-2)

Рейтинговый рубеж № 1

1. Случайные события. Статистическая устойчивость. Классическое определение вероятности.
2. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
3. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
4. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей.
5. Полная группа событий. Противоположные события. Зависимые и независимые события. Примеры. Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Формула Бернулли.
8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
10. Случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
11. Биномиальное распределение.
12. Распределение Пуассона. Простейший поток событий.
13. Математическое ожидание и его свойства.
14. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
15. Одинаково распределенные, взаимно независимые случайные величины. Понятие о распределениях.
16. Функция распределения и ее свойства.
17. Плотность вероятности и ее свойства.

18. Закон нормального распределения случайной величины.
19. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.
20. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм.
21. Показательное распределение. Функция надежности. Показательный закон надежности.

Рейтинговый рубеж № 2

22. Генеральная и выборочная совокупности.
23. Основные (исходные) понятия математической статистики.
24. Повторная и бесповторная выборки. Способы отбора.
25. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
26. Методы представления статистической обработки и результатов выборочного образования.
27. Понятие статистической функции и статистической плотности распределения.
28. Статистические оценки параметров распределения.
29. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
30. Доверительный интервал для оценки математического ожидания.
31. Равномерное распределение.
32. Неравенства Маркова и Чебышева.
33. Теорема Чебышева.
34. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова.
35. Функции одного случайного аргумента.

Рейтинговый рубеж № 3

36. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии.
37. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
38. Криволинейная корреляция. Понятие о множественной корреляции. Методы наименьших квадратов.
39. Сущность методов статистической проверки гипотез.
40. Проверка гипотез о равенстве дисперсии двух совокупностей.
41. Многомерный статистический анализ.
42. Задачи многомерного статистического анализа в экономических исследованиях.
 - а. Метод экспертных оценок. Сущность метода экспертных оценок.
43. Функции двух случайных аргументов. Понятие о системе случайных величин.
44. Функция распределения системы n случайных величин и ее свойства. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
45. Двумерная плотность вероятности и ее свойства. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область.
46. Независимые случайные величины. Корреляционная зависимость.
47. Марковский случайный процесс. Цепи Маркова. Неравенство Маркова.

Методические рекомендации к подготовке к коллоквиуму

При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь обучающимся целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены

преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

Критерии оценивания при коллоквиуме

Баллы (оценка)	Критерии оценивания
5-6 баллов («отлично»)	<p>Ответы получены 80-100% заданных вопросов. Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
3-4 балла («хорошо»)	<p>Ответы даны на 60-80% заданных вопросов. Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, установленным для оценки «отлично», но допускает не более 2 негрубых ошибок, которые сам же исправляет, и не более 2 недочетов.
1-2 балл («удовлетворительно»)	<p>Ответы даны на 40-60% вопросов. Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий (допускает более 2 негрубых ошибок); – излагает материал непоследовательно, допускает более 2 недочетов.
0 баллов («неудовлетворительно»)	<p>Ответы даны менее чем на 40% вопросов. Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала (допускает грубые ошибки).

Грубые ошибки: неправильный ответ или пояснения к ответу на поставленный вопрос; неправильное определение базовых терминов по дисциплине.

Негрубые ошибки: неточный или неполный ответ на поставленный вопрос; при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его.

Недочеты: непоследовательность, неточность в языковом оформлении излагаемого.

5.2.2. Оценочные материалы для компьютерного тестирования (контролируемая компетенция ОПК-2)

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в ЭИОС ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова».

Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

Образцы тестовых заданий

1. Случайные события. Частота события. Классическое определение вероятности.

Если событие обязательно произойдет в данном опыте, то оно называется:

- ☐ элементарным
- ☐ совместным
- ☐ равновероятным
- ☒ достоверным

2. Случайные события. Частота события. Классическое определение вероятности.

В рукописи 210 страниц. Вероятность того, что наугад открытая страница будет иметь порядковый номер кратный 7, равна:

- ☐ $\frac{1}{3}$
- ☐ $\frac{1}{21}$
- ☒ $\frac{1}{7}$
- ☐ $\frac{1}{14}$

3. Локальная и интегральная теорема Лапласа.

Локальная теорема Лапласа формулируется равенством

- ☐ $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$
- ☒ $P_n(k) = \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}, x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$
- ☐ $P_n(k_1, k_2) = \Phi(x'') - \Phi(x'), x' = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}, x'' = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}},$
- ☐ $P_n(k) = ke^{-kx} / k!$

4. Локальная и интегральная теорема Лапласа.

Интегральная теорема Лапласа имеет вид

- ☐ $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$
- ☐ $P_n(k) = \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}, x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$
- ☒ $P_n(k_1, k_2) = \Phi(x'') - \Phi(x'), x' = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}, x'' = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}},$
- ☐ $P_n(k) = ke^{-kx} / k!$

5. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.

Совокупность объектов, из которой производится выборка, называется #### совокупностью +: генеральной;

6. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.

Выборка, при которой отобранный объект перед отбором следующего не возвращается в генеральную совокупность, называется

- ☐ повторной
- ☒ бесповторной
- ☐ представительной
- ☐ репрезентативной

7. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функции распределения.

По выборке построена таблица статистического распределения выборки. Определите, какая из таблиц возможна:

☐

x_j	-1	0	1	2
p_j	0,1	0,2	0,4	0,4

☐

x_j	-1	0	1	2
p_j	0,1	0,3	0,3	0,4



x_j	-1	0	1	2
p_j	0,1	0,2	0,3	0,4



x_j	-1	0	1	2
p_j	0,1	0,2	0,3	0,2

8. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функции распределения.

В таблице статистического распределения, построенного на выборке, на одно **число** попала клякса. Это число:

x_j	10	20	30	40
p_j	0,1	0,2	x	0,5

☒ $x=0,2$

☐ $x=0,4$

☐ $x=0,3$

☐ $x=0,5$

9. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функции распределения.

В таблице статистического распределения, построенного по выборке, одна цифра написана неразборчиво. Это:

x_j	1	2	3	4
p_j	0,13	0,27	0,5	0,35

☒ $x=2$

☐ $x=3$

☐ $x=4$

☐ $x=1$

10. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функции распределения.

Дана выборка: 0, 5, 2, 8, 2, 6, 1, 5. Вариационный ряд для этой выборки и его размах следующие:

☐ 0, 1, 2, 5, 6, 8; размах выборки 8

☐ 8, 6, 5, 5, 2, 2, 1, 0; размах выборки 8

☒ 0,1,2,2,5,5,6,8; размах выборки 8

☐ 0, 1, 2, 2, 5, 5, 6, 8; размах выборки 9

11. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функции распределения.

Дана выборка: 0, 5, 2, 8, 2, 6, 1, 5. Вариационный ряд для этой выборки и его размах следующие:

☐ 0, 1, 2, 5, 6, 8; размах выборки 8

☐ 8, 6, 5, 5, 2, 2, 1, 0; размах выборки 8

☒ 0,1,2,2,5,5,6,8; размах выборки 8

☐ 0, 1, 2, 2, 5, 5, 6, 8; размах выборки 9

12. Точечные оценки. Средние величины.

Из генеральной совокупности извлечена выборка и составлена таблица эмпирического распределения:

x_j	1	3	6	26
m_j	8	40	10	2

Точечная оценка генеральной средней составит

☐ 3

☒ 4

☐ 5

☐ 2

13. Точечные оценки. Средние величины.

Дано статистическое распределение выборки с числом вариантов m :

Варианты x_j	x_1	x_2	...	x_m
Отн. частоты P_j	P_1	P_2	...	P_m

Выборочная средняя равна \bar{x} . Тогда выборочная дисперсия S^2 находится по формуле:

☐ $S^2 = \sum_{j=1}^m (x_j - \bar{x})^2 \cdot p_j^2$

☒ $S^2 = \sum_{j=1}^m (x_j - \bar{x})^2 \cdot p_j$

☐ $S^2 = \sum_{j=1}^m (x_j \cdot \bar{x}) \cdot p_j$

☐ $S^2 = \sum_{j=1}^m (x_j \cdot \bar{x}) \cdot p_j^2$

14. Точечные оценки. Средние величины.

В итоге измерений некоторой физической величины одним прибором получены следующие результаты: 8, 9, 11, 12. Выборочная средняя результатов измерений, выборочная и исправленная дисперсии ошибок прибора равны

☐ 9; 2,5; 3,(3)

☐ 10; 25; 5

☐ 9; 25; 5

☒ 10; 2, 5; 3,(3)

15. Сложение и умножение вероятностей.

Вероятность события А равна $P(A)=0,3$; вероятность В равна $P(B)=0,2$. Известно, что события А и В независимы. Тогда вероятность произведения $P(A \cdot B)$ равна

☐ 0,25

☐ 0,23

☐ 0,32

☒ 0,06

16. Сложение и умножение вероятностей.

На первой полке 12 книг, из которых 4 на русском языке, на второй полке 10 книг, из которых 5 на русском языке. С каждой полки выбирается по одной книге. Вероятность того, что, хотя бы одна из книг будет на русском языке, равна

☐ 0,30

☒ $1/3+1/2-1/6$

☐ 0,60

☐ $1/3+1/2$

17. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Априорные вероятности $P(H_i)$ $i=1,2,\dots,n$ - это вероятности:

☐ группы событий

☐ известные после реализации

☒ гипотез

☐ независимых событий

18. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Условную вероятность события В при условии, что произошло событие А можно вычислить по формуле: $P(B/A) =$

☐ $\frac{P(A)}{P(B)}$

☐ $1 - P(A)$

☒ $\frac{P(AB)}{P(B)}$

☐ $1 - P(B)$

19. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины

Ряд распределения дискретной случайной величины X - это

☒ совокупность всех возможных значений случайной величины и их вероятностей

☐ совокупность возможных значений случайной величины

☐ геометрическая интерпретация дискретной случайной величины

☐ сумма вероятностей возможных значений случайной величины

20. Дан закон распределения дискретной случайной величины.

X 2 4 6

P 0,3 0,1 P_3

Найти P_3 и MX

☒ $P_3 = 0,6$; $MX = 4,6$

☐ $P_3 = 0,7$; $MX = 2,7$

☐ $P_3 = 0,6$; $MX = 3,6$

☐ $P_3 = 0,8$; $MX = 4$

21. Функция распределения. Плотность распределения.

Функция распределения случайной величины $F(x)$ выражается через ее плотность распределения $f(x)$ следующим образом:

☐ $F(x) = \int_x^{\infty} f(x)dx$

☐ $F(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$

☒ $F(x) = \int_{-\infty}^x f(x)dx$

☐ $F(x) = \int_0^x f(x)dx$

22. Функция распределения. Плотность распределения.

Плотность распределения непрерывной случайной величины является:

☒ неотрицательной

☐ знакопеременной

☐ неположительной

☐ ограниченной единицей

23. Функция распределения. Плотность распределения.

Функция распределения случайной величины X определяется равенством

☒ $F(x) = P(X < x)$

☐ $F(x) = P(X \leq x)$

☐ $F(x) = P(X > x)$

☐ $F(x) = P(X \geq x)$

24. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Математическое ожидание непрерывной случайной величины- это

☐ $\int_0^{\infty} x^2 f(x)dx$

☒ $\int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$

$$\square \int_0^{\infty} xf(x)dx$$

$$\square \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx$$

25. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Для математического ожидания суммы случайной величины X и постоянной C имеет место

$$\square \checkmark M(X+C)=M(X)+C$$

$$\square M(X+C)=C$$

$$\square M(X+C)=M(X)-C$$

$$\square M(X+C)=M(X)$$

26. Формула Бернулли. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Случайная величина X имеет биномиальное распределение с параметрами $n=4$ и $p=\frac{1}{4}$; тогда ее

числовые характеристики таковы:

$$\square MX=1; DX=1$$

$$\square MX=\frac{3}{4}; DX=1$$

$$\square MX=\frac{1}{4}; DX=\frac{3}{4}$$

$$\square \checkmark MX=1; DX=\frac{3}{4}$$

27. Формула Бернулли. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Случайная величина X подчинена закону Пуассона с параметром соответственно $\lambda=3$, тогда ее математическое ожидание равно

$$\square 0,3$$

$$\square 30$$

$$\square \frac{1}{3}$$

$$\square \checkmark 3$$

28. Нормальное распределение. Показательное распределение. Равномерное распределение.

Случайная величина X распределена по нормальному закону, ее плотность вероятно-

сти $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$. Тогда ее $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$ таковы

$$\square 0; 4; 2$$

$$\square 1; 2; 0$$

$$\square 1; 0; 1$$

$$\square \checkmark 0; 1; 1$$

29. Нормальное распределение. Показательное распределение. Равномерное распределение.

Случайная величина X имеет нормальное распределение с плотностью распределе-

ния $f(x) = \frac{1}{10\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{200}}$. Тогда ее числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$ равны соот-

ветственно

$$\square 10; 100; 10$$

$$\square \checkmark 5; 100; 10$$

$$\square 5; 25; 5$$

$$\square 5; 10; 10$$

30. Неравенство Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли.

Формула Бернулли имеет вид

☒ $P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$

☐ $P_n(k) = \frac{\varphi(x)}{\sqrt{npq}}, x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$

☐ $P_n(k_1, k_2) = \Phi(x'') - \Phi(x'), x' = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}, x'' = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}},$

☐ $P_n(k) = ke^{-kx} / k!$

Методические рекомендации к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо:

1. Готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине, получить консультацию преподавателя по вопросу выбора учебной литературы;
2. Выяснить все условия тестирования заранее: сколько тестов будет предложено; сколько времени отводится на тестирование; какова система оценки результатов и т.д.
3. При работе с тестами, необходимо внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
4. В процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
5. Если встретился трудный вопрос, не следует тратить много времени на него, лучше перейти к другим тестам и вернуться к трудному вопросу в конце.
6. Обязательно следует оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Критерии оценивания по тестовым заданиям

Предел длительности контроля	30 мин
Предлагаемое количество заданий из одного контролируемого подраздела	30 тестовых заданий
Критерии оценки	% верно выполненных тестовых заданий
«4 балла», если	76-100
«3 балла», если	51-75
«2 балла», если	26-50
«1 балл», если	11-25
«0 баллов», если	0-10

5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины и помогает оценить совокупности знаний и умений, а также формирование определенных профессиональных компетенций. Она служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Оценивание знаний, умений и навыков носит комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей. Связи формируемых компетенций с разделами и темами дисциплин

плины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля наиболее подходящих оценочных средств.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 3 семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в форме проведения экзамена, которым заканчивается изучение дисциплины. Она может проводиться в устной и письменной форме, и в форме тестирования. Итоговая оценка определяется суммой баллов, полученных студентом в ходе текущего и рубежного контроля, а также в ходе промежуточной аттестации.

Для успешной промежуточной аттестации студент должен:

- показать полные и глубокие знания материала;
- уметь применять полученные знания для решения практических задач и быть способным анализировать проблемы, формулировать выводы;
- владеть необходимыми навыками для применения полученных знаний и умений в своей профессиональной деятельности.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен (контролируемая компетенция ОПК-2)

1. Случайные события. Статистическая устойчивость. Классическое определение вероятности.
2. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
3. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей.
4. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей.
5. Полная группа событий. Противоположные события. Зависимые и независимые события. Примеры. Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Формула Бернулли.
8. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
10. Случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
11. Биномиальное распределение.
12. Распределение Пуассона. Простейший поток событий.
13. Математическое ожидание и его свойства.
14. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
15. Одинаково распределенные, взаимно независимые случайные величины. Понятие о распределениях.
16. Функция распределения и ее свойства.
17. Плотность вероятности и ее свойства.
18. Закон нормального распределения случайной величины.
19. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.
20. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило трех сигм.
21. Показательное распределение. Функция надежности. Показательный закон надежности.
22. Равномерное распределение.
23. Неравенства Маркова и Чебышева.
24. Теорема Чебышева.
25. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова.
26. Функции одного случайного аргумента.
27. Функции двух случайных аргументов. Понятие о системе случайных величин.
28. Функция распределения системы n случайных величин и ее свойства. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
29. Двумерная плотность вероятности и ее свойства. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область.

30. Независимые случайные величины. Корреляционная зависимость.
31. Марковский случайный процесс. Цепи Маркова. Неравенство Маркова.
32. Генеральная и выборочная совокупности.
33. Основные (исходные) понятия математической статистики.
34. Повторная и бесповторная выборки. Способы отбора.
35. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
36. Методы представления статистической обработки и результатов выборочного образования.
37. Понятие статистической функции и статистической плотности распределения.
38. Статистические оценки параметров распределения.
39. Точность оценки. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
40. Доверительный интервал для оценки математического ожидания.
41. Элементы теории корреляции. Уравнение регрессии.
42. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
43. Криволинейная корреляция. Понятие о множественной корреляции. Методы наименьших квадратов.
44. Сущность методов статистической проверки гипотез.
45. Проверка гипотез о равенстве дисперсии двух совокупностей.
46. Многомерный статистический анализ.
47. Задачи многомерного статистического анализа в экономических исследованиях.
48. Метод экспертных оценок. Сущность метода экспертных оценок.

5.3.2. Примеры типовых контрольных заданий на зачете и экзамене (контролируемая компетенция ОПК-2)

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1.

Из 30 точек питания 8 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 10 точек питания. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города: а) 5 точек питания; б) хотя бы одна точка питания.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 2.

В магазин поступила галантерея от двух поставщиков. Количество кожаных аксессуаров, поступившей от первого поставщика в четыре раза больше чем от второго. Известно, что в среднем 15 % изделий от первого поставщика и 20 % изделий от второго имеют различные дефекты отделки. Из общей массы наугад отбирают одно изделие. Оказалось, что оно не имеет дефекта отделки. Какова вероятность того, что ее изготовил первый поставщик.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 3.

Пусть вероятность того, что покупателю необходима обувь 40-го размера, равна 0,25. Найти вероятность того, что из 800 покупателей не более 100 потребуются обувь этого размера.

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 4.

В среднем 8 % работоспособного населения некоторого региона – безработные. Оценить с помощью неравенства Чебышева вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 10000 работоспособных жителей города будет в пределах от 8 до 12% (включительно).

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 5.

Среди 10 поступающих в ремонт машин 5 нуждаются в замене масла. Определите вероятность того, что среди взятых наудачу 7 машин по крайней мере три нуждаются в замене масла.

Методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля выполнения

Подготовка к зачету и экзамену производится последовательно и планомерно. Определяется место каждого вопроса, выносимого на зачет и экзамен, в соответствующем разделе темы.

Изучаются лекционные материалы и соответствующие разделы рекомендованных источников основной и дополнительной литературы. При этом полезно делать краткие выписки и заметки.

Для обеспечения полноты ответа на вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на каждый вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом и экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.

Критерии оценивания

Максимальная сумма баллов, набираемая обучающимся по дисциплине, включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимся учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из составляющих, определенных в соответствии с распоряжением директора института права, экономики и финансов.

– *вторая составляющая* – оценка знаний обучающегося по результатам промежуточной аттестации (от 15 до 30 баллов на экзамене). Критерии оценивания промежуточной аттестации приведены в Приложении 1. Критерии оценки качества освоения дисциплины представлены в Приложении 2.

5.4. Контроль курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» не предусмотрена.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-2 представлены в таблице 7.

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающего формирование компетенций
ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Знать: – основные понятия и методы теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы доказательств, возможные сферы приложений; – основные понятия и методы математической статистики, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы доказательств, возможные сферы приложений.	Оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1, №1-64); Оценочные материалы для практических занятий (раздел 5.1.2, варианты №1-5); Оценочные материалы для коллоквиума (раздел 5.2.1, №1-35); Оценочные материалы для тестирования (раздел 5.2.2, №1-30, полный банк тестов в ЭОИС КБГУ); Оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.1, №1-48).
	Уметь: – применять теоретические знания	Оценочные материалы для практических занятий (раздел 5.1.2,

	и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статистических методов при решении профессиональных задач.	варианты №1-5); Оценочные материалы для тестирования (раздел 5.2.2, №1-30, полный банк тестов в ЭОИС КБГУ); Оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.2, №1-5).
	Владеть: – навыками анализа и обработки данных на основе применения вероятностных и статистических методов при решении профессиональных задач.	Оценочные материалы для практических занятий (раздел 5.1.2, варианты №1-5); Оценочные материалы для тестирования (раздел 5.2.2, №1-30, полный банк тестов в ЭОИС КБГУ); Оценочные материалы для промежуточной аттестации (раздел 5.3.2, №1-5).

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-2.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Колемаев В.А., Калинина В.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Гриднева И.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гриднева И.В., Федулова Л.И., Шацкий В.П.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Блатов И.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Блатов И.А., Старожилова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2. Дополнительная литература

7. Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Из-во «Дашков и К^о», 2016, -478с.[Электр. ресурс]:Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/4444.html>.
8. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 12-е изд. Учебник для прикладного бакалавриата. –М.: «Юрайт», 2014. - 479с.
9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. 11-е изд, переизд. и дополн. –Учебное пособие для СПО. –М.: «Юрайт», 2016, - 404с.
10. Браилов А.В., Солодовникова А.С. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Ч.3. Теория вероятностей. М.: Финансы и статистика, 2010.
11. Денежкина И.Е., Орлова М.Г., Швецов Ю.Н. Основы математической статистики. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы бакалавров. М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2010.

12. Жупанов Н.Ф. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для студентов – экономистов. М. МГИУ, 1998 – 250с.
13. Казаков О.Л. Имитационное моделирование экономических процессов. Учебное пособие. / Смирнов Г.Б. М. МГИУ, 2006 – 200с.
14. Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для бакалавров. –М.: «Юрайт», 2013. - 472с.
15. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2012 г. - 551с.
16. Колемаев В.А. Теория вероятностей и математическая статистика. / Калинина В.Н.; Под ред. В.А. Колемаева – М.: ИНФРА-М, 2001.
17. Кочетков Е.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб./ Смерчинская С.О., Соколов В.В. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003.
18. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. СПб: Питер, 2008 г. Гриф УМО.
19. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник для вузов – М.ЮНИТИ – ДАНА, 2002 г. Гриф УМО РФ.
20. Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С. Лекции по теории вероятностей и математической статистике. М. Физматлит, 2012 г. - 254с.
21. Водахова В.А., Жемухова З.Х. Теория вероятностей. Сборник задач: Учебное пособие. – Нальчик: КБГУ, 2005.
22. Водахова В.А., Яхутлова М.Р., Тлупова Р.Г., Езаова А.Г. Математическая статистика. – Нальчик: КБГУ, 2017.
23. Водахова В.А., Гучаева З.Х., Кодзоков А.Х. Математическая статистика. – Нальчик, КБГУ, 2013.

7.3. Периодические издания (газета, вестник, бюллетень, журнал)

1. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика – библиотека КБГУ.
2. Известия РАН. Серия математическая – библиотека КБГУ.

7.4. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины обучающимся полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

– *профессиональные базы данных:*

1. Национальная информационно-аналитическая система База данных Science Index (РИНЦ). URL: <http://elibrary.ru>
2. Национальная электронная библиотека РГБ (имеется режим для людей с нарушением зрения (для слепых и слабовидящих). URL: <https://нэб.рф>
3. ЭБС «АйПиЭрбукс» (имеется режим для людей с нарушением зрения (для слабовидящих). URL: <http://iprbookshop.ru/>

– *информационные справочные системы:*

4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
5. Справочная правовая система «Гарант» (в свободном доступе). URL: <http://www.garant.ru>.
6. Справочная правовая система «Референт» (в свободном доступе). URL: <https://www.referent.ru/>

– *иные интернет-ресурсы:*

1. Библиотека КБГУ: <http://lib.kbsu.ru>
3. Портал «Матпрофи.ру»: http://www.mathprofi.ru/teorija_verojatnostei.html

7.5. Методические указания по проведению учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии обучающихся. Практические (семинарские) занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических (семинарских) занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. Следует доработать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических (семинарских) занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому (семинарскому) занятию зависит от формы, места его проведения, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы по дисциплине включает следующие компоненты:

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины;
2. Подготовка рефератов по предложенным темам.

Самостоятельная работа обучающегося включает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение материалов периодической печати и электронных ресурсов;
- подготовку к практическим (семинарским) занятиям;
- выполнение задания и подготовку к его защите;
- изучение проблемных ситуаций, не имеющих однозначного решения;
- подготовку к зачету;
- индивидуальные и групповые консультации по наиболее сложным вопросам дисциплины.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося. Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (рефераты, домашние задания). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения занятий, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практически (семинарских) занятиях. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке. Самостоятельная работа должна носить творческий и планомерный характер.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится в форме экзамена (3 семестр очной формы обучения и 3 курс – заочной формы обучения). Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины. К экзамену допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На экзамене обучающийся может набрать от 15 до 30 баллов.

В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, практические работы, выполнявшиеся в течение семестра, нормативные правовые акты, основную и дополнительную литературу.

На экзамен выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины за семестр. Экзамен проводится в письменной форме.

При проведении экзамена в письменной форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые включают в себя: теоретические задания; практические задания (задачи или ситуации). Формулировка теоретических задания совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенных до сведения обучающихся накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины. Экзаменационный билет включает три задания, каждое из которых оценивается в 10 баллов (итого – 30 баллов на экзамене). При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

При проведении занятий лекционного типа/семинарского типа используются:

- лицензионное программное обеспечение:

Продукты Microsoft (Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription), договор №6/ЭА-223 01.09.18;

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License, договор №6/ЭА-223 01.09.18.

– *свободно распространяемые программы:*

WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;

Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационные справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант», СПС «Референт».

8.2. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

– задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

– на экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

– экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений);

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Лист изменений (дополнений)
в рабочей программе дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, направленность (профиль) «Налоги и налогообложение» на _____ учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений

наименование кафедры

Протокол № _____ от " _____ " _____ 2018 г.

Зав. кафедрой алгебры и дифференциальных уравнений _____ В.Н. Лесев

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	<i>до 10 баллов</i>	<i>до 3 б.</i>	<i>до 3 б.</i>	<i>до 4 б.</i>
2	Текущий контроль:	<i>до 30 баллов</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>
	Ответ на 5 вопросов	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>От 0 до 5 б.</i>	<i>От 0 до 5 б.</i>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0 б.	0 б.	0 б.	0 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>
3	Рубежный контроль	<i>до 30 баллов</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>
	тестирование	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	коллоквиум	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
Итого сумма текущего и рубежного контроля		<i>до 70 баллов</i>	<i>до 23 б.</i>	<i>до 23 б.</i>	<i>до 24 б.</i>

Шкала оценивания планируемых результатов обучения**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение заданий на практических (семинарских) занятиях. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита заданий на практических (семинарских) занятиях. Выполнение тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

Критерии оценки качества освоения дисциплины
Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования (экзамен)

Основными этапами формирования компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное формирование результатов обучения. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения ими компетенций.

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
ОПК-2 - способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Знать: – основные понятия и методы теории вероятностей, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы доказательств, возможные сферы приложений; – основные понятия и методы математической статистики, а также формулировки наиболее важных утверждений, методы доказательств, возможные сферы приложений.	Отсутствие знаний	– Фрагментарные знания основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, методов, доказательств, возможных сфер приложений для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности.	Общие, но не структурированные знания основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, методов, доказательств, возможных сфер приложений для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, методов, доказательств, возможных сфер приложений для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности.	Сформированные систематические знания основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, методов, доказательств, возможных сфер приложений для формирования готовности их применения в будущей профессиональной деятельности.
	Уметь: – применять теоретические знания и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статистических методов при ре-	Отсутствие умений	Незначительное умение применять теоретические знания и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статистических методов при решении про-	Недостаточное умение применять теоретические знания и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статистических методов при	В целом успешное умение применять теоретические знания и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статисти-	Полностью сформированное умение применять теоретические знания и осуществлять анализ и обработку данных на основе применения вероятностных и статисти-

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недо-пуск	неудовлетвори-тельно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100
	шении профессиональ-ных задач.		фессиональных задач.	решении профессиональ-ных задач.	стических методов при решении профессиональ-ных задач.	стических методов при решении профессиональ-ных задач.
	Владеть: – навыками анализа и обработки дан-ных на основе применения вероятност-ных и статисти-ческих методов при решении профессиональ-ных задач.	Отсут-ствие навыков	Незначительное владение навы-ками анализа и обработки дан-ных на основе применения вероятностных и статистиче-ских методов при решении профессиональ-ных задач.	Недостаточное владение навыками ана-лиза и обра-ботки данных на основе при-менения веро-ятностных и статистиче-ских методов при решении профессио-нальных задач.	Наличие навыков навыками анализа и об-работки дан-ных на основе применения вероятност-ных и статисти-ческих методов при решении профессиональ-ных задач.	Успешное владение навыками анализа и об-работки дан-ных на основе применения вероятност-ных и статисти-ческих методов при решении профессио-нальных задач.