

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Петровская Анна Викторовна

Должность: Директор

Дата подписания: 12.09.2025 09:38:42

Уникальный программный ключ:

798bda6555fbdebe827768f6f1710bd17a9070c31fdc1b6a6ac5a1f10c8c5199

*Приложение 3 к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика
направленность (профиль) программы
«Экономика и управление на предприятии (организации)»*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова

Факультет экономики, менеджмента и торговли

Кафедра экономики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направления подготовки - 38.03.01 Экономика

**Направленность (профиль) программы «Экономика и управление
на предприятии (организации)»**

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Год начала подготовки 2025 г.

Краснодар - 2024 г.

Составитель:

старший преподаватель кафедры экономики и цифровых технологий А.А. Маркушина

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры экономики и цифровых технологий. Протокол № 9 от 14.03.2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
Цель и задачи освоения дисциплины	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	14
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	14
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	15
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	16
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у обучающихся научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей; применение теоретических знаний в изучении экономических ситуаций, связанных с профессиональной деятельностью; формирование познавательных интересов в финансовой и научно-исследовательской деятельности; формирование умений и навыков в самостоятельном поиске знаний и использование их в своей профессиональной деятельности, с применением основных методов, средств получения, представления, хранения и обработки статистических данных.

Задачи дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

- Теоретическое освоение обучающимися основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, основных методов, средств получения, представления, хранения и обработки статистических данных.
- Приобретение практических навыков вычисления вероятности случайных событий, исследования законов распределения случайных величин и их числовых характеристик.
- Обучение обучающихся основным методам, средствам получения, представления, хранения и обработки статистических данных для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез.
- Обучение обучающихся использованию современных информационных технологий для решения вероятностно-статистических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», относится к обязательной части учебного плана.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины *	Всего часов по формам обучения	
	очная	очно-заочная*
Объем дисциплины в зачетных единицах	5 ЗЕТ	
Объем дисциплины в акад. часах	180	
Промежуточная аттестация: форма	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:	78	20
1. Контактная работа на проведение занятий лекционного и семинарского типов, всего часов, в том числе:	76	18
• лекции	36	8
• практические занятия	40	10
• лабораторные занятия	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-
2. Индивидуальные консультации (ИК)	-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	2	2
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	-	-
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	-	-
Самостоятельная работа (СР), всего:	102	160
в том числе:		
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк)	-	-
• самостоятельная работа в семестре (СРС)	102	160
в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу	-	-

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК-2.2. 3-1. Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в

		<p>экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей.</p> <p>ОПК-2.2. У-1. Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p> <p>ОПК-2.2. У-2. Умеет анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.</p>
--	--	---

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций
для обучающихся очной формы обучения

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Катгэк, Катг	Всего					
Семестр 3												
Раздел 1. Теория вероятностей												
1.	<p>Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события. Операции над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Полная группа событий (гипотез). Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение. Формула Бернулли.</p>	6	6	-	-	14	26	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.

2.	Тема 2. Случайные величины Случайные величины и их ФР. Свойства ФР. Дискретные СВ: ряд распределения. Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства. Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ и их свойства. Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ. Квантиль и ее частные значения – квартили, децили и процентиля.	6	6	-	-	14	26	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
3.	Тема 3. Основные законы распределения случайных величин Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Функция Лапласа и её свойства. Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигма». Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	4	4	-	-	12	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
4.	Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Бернулли. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.	4	4	-	-	12	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
5.	Тема 5. Многомерные случайные величины Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ. ФР двумерной СВ и её свойства. Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства. Условные законы распределения компонентов двумерной СВ. Условные числовые характеристики СВ. Независимые СВ. Ковариация и коэффициент корреляции.	4	4	-	-	12	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
Раздел 2. Математическая статистика												

6.	Тема 6. Основные понятия и методы математической статистики Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Частоты и относительные частоты. Многоугольник (полигон) распределения и гистограмма. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Функции выборки. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.	4	6	-	-	14	24	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
7.	Тема 7. Оценка параметров распределений Понятие точечной оценки параметра распределения СВ. Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность. Метод максимального правдоподобия. Примеры точечных оценок. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Построение интервальной оценки для СКО СВ, распределённой по НЗ.	4	4	-	-	12	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
8.	Тема 8. Проверка статистических гипотез Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки СГ. Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Проверка СГ о значении дисперсии СВ, распределённой по НЗ. Проверка СГ о равенстве МО двух СВ, распределённых по НЗ. Проверка СГ о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по НЗ. Критерий согласия Пирсона.	4	6	-	-	12	22	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.

	<i>Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)</i>	-	-	-	-	-/2	2					
	<i>Итого</i>	36	40	-	-	102/2	180	-	-	-	-	-

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций для обучающихся очно-заочной формы обучения

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость*, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа/ КЭ, Каттэк, Катт	Всего					
		Семестр 3										
		Раздел 1. Теория вероятностей										

1.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события. Операции над событиями. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Понятие независимости событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Полная группа событий (гипотез). Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение. Формула Бернулли.	1	2	-	-	23	26	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
2.	Тема 2. Случайные величины Случайные величины и их ФР. Свойства ФР. Дискретные СВ: ряд распределения. Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства. Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ и их свойства. Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ. Квантиль и ее частные значения – квартили, децили и процентиля.	1	1	-	-	24	26	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
3.	Тема 3. Основные законы распределения случайных величин Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Функция Лапласа и её свойства. Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигма». Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.	1	1	-	-	18	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.

4.	Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Центральная предельная теорема. Теорема Бернулли. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.	1	1	-	-	18	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
5.	Тема 5. Многомерные случайные величины Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ. ФР двумерной СВ и её свойства. Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства. Условные законы распределения компонентов двумерной СВ. Условные числовые характеристики СВ. Независимые СВ. Ковариация и коэффициент корреляции.	1	1	-	-	18	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
Раздел 2. Математическая статистика												
6.	Тема 6. Основные понятия и методы математической статистики Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Частоты и относительные частоты. Многоугольник (полигон) распределения и гистограмма. Выборочная (эмпирическая) функция распределения. Функции выборки. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.	1	2	-	-	21	24	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.

7.	Тема 7. Оценка параметров распределений Понятие точечной оценки параметра распределения СВ. Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность. Метод максимального правдоподобия. Примеры точечных оценок. Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Построение интервальной оценки для СКО СВ, распределённой по НЗ.	1	1	-	-	18	20	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
8.	Тема 8. Проверка статистических гипотез Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки СГ. Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО. Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО. Проверка СГ о значении дисперсии СВ, распределённой по НЗ. Проверка СГ о равенстве МО двух СВ, распределённых по НЗ. Проверка СГ о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по НЗ. Критерий согласия Пирсона.	1	1	-	-	20	22	ОПК-2.2	ОПК-2.2. 3-1 ОПК-2.2. У-1,2	О.	р.а.з.	Д.
	Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	-	-	-	-	-/2	2					
	Итого	8	10			160/2	180					

Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:

Опрос (О.)

Формы текущего контроля:

Расчетно-аналитические задания или иные задания и задачи (р.а.з.)

Формы заданий для творческого рейтинга:

Доклад (Д.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=395044>
2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=421145>
3. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / С. В. Павлов. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2023. — 186 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00679-5. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=427375>

Дополнительная литература:

1. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: учебное пособие / П.Н. Сапожников, А.А. Макаров, М.В. Радионова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=393002>
2. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е. Н. Гусева. - 7-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=387729>
3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукусуев. - 6-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2023. - 472 с. - ISBN 978-5-394-05335-1. - Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.ru/read?id=431997>

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <http://www.consultant.ru> – Справочно-правовая система Консультант Плюс (локальная версия)
2. <http://www.garant.ru> - Справочно-правовая система Гарант.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1. <http://znanium.com> – ЭБС «ИНФРА–М»
2. <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека elibrary.ru
3. <http://www.book.ru> – ЭБС BOOK.ru
4. <http://biblioclub.ru/> – Университетская библиотека online
- <https://grebennikon.ru/> – ЭБС «Grebennikon»

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

1. <http://www.gks.ru> - Росстат – федеральная служба государственной статистики
2. www.economy.gov.ru - Базы данных Министерства экономического развития и торговли России

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общероссийский математический портал www.Math-Net.ru
2. Математический форум Math Help Planet – теория вероятностей, математическая статистика <http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=37>

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)

Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита

Браузер Google Chrome

Adobe Premiere

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина *«Теория вероятностей и математическая статистика»* обеспечена:

для проведения занятий лекционного типа:

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью, мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций;

для проведения занятий семинарского типа (*практические занятия*):

- учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: *ноутбук, проектор*;

для самостоятельной работы, в том числе для курсового проектирования:

- помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.
- Методические указания по подготовке и оформлению рефератов.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся в процессе освоения дисциплины *«Теория вероятностей и математическая статистика»* в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (<i>зачет с оценкой</i>)	40
ИТОГО	100

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет обучающегося».

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы по дисциплине разработаны в соответствии с Положением об оценочных материалах в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Тематика курсовых работ

«Курсовая работа/проект по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» учебным планом не предусмотрена»

Перечень вопросов зачету с оценкой:

Номер вопроса	Перечень вопросов к зачету с оценкой
1	Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события. Достоверные, невозможные, несовместные, противоположные, эквивалентные события.
2	Операции над событиями.
3	Пространство элементарных событий.
4	Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
5	Комбинаторика: перестановки, размещения, сочетания и их основные свойства.
6	Теорема сложения вероятностей.
7	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
8	Понятие независимости событий.
9	Вероятность появления хотя бы одного события.
10	Полная группа событий (гипотез).
11	Формула полной вероятности и её применение.
12	Формула Байеса и её применение.
13	Формула Бернулли.
14	Случайные величины и их ФР. Свойства ФР.
15	Дискретные СВ: ряд распределения.
16	Непрерывные СВ: плотность распределения и её свойства.
17	Математическое ожидание СВ и его свойства.
18	Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ и их свойства.
19	Мода, медиана, начальные и центральные моменты СВ.
20	Квантиль и ее частные значения – квартили, децили и процентиля.
21	Биномиальное распределение.
22	Распределение Пуассона.
23	Равномерное распределение.
24	Показательное распределение.
25	Функция Лапласа и её свойства.
26	Нормальное распределение и его основные свойства. Правило «трёх сигма».
27	Распределения Пирсона, Стьюдента, Фишера.
28	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева.
29	Центральная предельная теорема. Теорема Бернулли.
30	Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.
31	Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа и её применение.
32	Понятие многомерной СВ. Двумерные СВ.
33	ФР двумерной СВ и её свойства.
34	Непрерывные двумерные СВ. Плотность распределения и её свойства.
35	Условные законы распределения компонентов двумерной СВ.
36	Условные числовые характеристики СВ.
37	Независимые СВ.
38	Ковариация и коэффициент корреляции.
39	Предмет и задачи математической статистики. Понятие генеральной совокупности, выборки, репрезентативности выборки.
40	Дискретный и интервальный вариационные ряды. Частоты и относительные

	частоты.
41	Многоугольник (полигон) распределения и гистограмма.
42	Выборочная (эмпирическая) функция распределения.
43	Функции выборки. Выборочные средняя, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация, коэффициент корреляции.
44	Понятие точечной оценки параметра распределения СВ.
45	Свойства оценок параметров СВ – несмещённость, эффективность, состоятельность.
46	Метод максимального правдоподобия.
47	Примеры точечных оценок.
48	Понятие доверительной вероятности, доверительного интервала и интервальной оценки.
49	Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО.
50	Построение интервальной оценки для МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО.
51	Построение интервальной оценки для СКО СВ, распределённой по НЗ.
52	Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
53	Основные этапы проверки СГ.
54	Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с известным СКО.
55	Проверка СГ о значении МО СВ, распределённой по НЗ с неизвестным СКО.
56	Проверка СГ о значении дисперсии СВ, распределённой по НЗ.
57	Проверка СГ о равенстве МО двух СВ, распределённых по НЗ.
58	Проверка СГ о равенстве дисперсий двух СВ, распределённых по НЗ.
59	Критерий согласия Пирсона.
60	Непараметрические методы проверки гипотез.

Номер задания	Перечень практических заданий к зачету с оценкой							
1	Два студента ищут нужную им книгу в букинистических магазинах. Вероятность того, что книга будет найдена первым студентом, равна 0,6, а вторым – 0,7. Какова вероятность, что только один из студентов найдет книгу?							
2	На трех станках при одинаковых и независимых условиях изготавливают детали одного наименования. На первом станке изготавливают 10%, на втором – 30%, на третьем – 60% всех деталей. Для каждой детали вероятность быть бездефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке; 0,8, если она изготовлена на втором станке; 0,9, если она изготовлена на третьем станке. Найти вероятность того, что взятая наугад деталь окажется бездефектной							
3	Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие появится не менее 70 и не более 80 раз.							
4	Испытуемый прибор состоит из трех малонадежных элементов. Отказы элементов за некоторое время T независимы, а их вероятности равны соответственно 0,1, 0,2, 0,25. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа отказавших за время T элементов.							
5	Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> </table>	x	5	10	15	20	25	30
x	5	10	15	20	25	30		

		У							
		35	4	2	-	-	-	-	
		45	-	5	3	-	-	-	
		55	-	-	5	45	5	-	
		65	-	-	2	8	7	-	
		75	-	-	-	4	7	3	
6	Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0.8; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0.9 и 0.6. Найти вероятность того, что только один из стрелков поразит цель.								
7	Наборщик пользуется двумя кассами. В первой кассе 90%, а во второй 80% отличного шрифта. Найти вероятность того, что на удачу извлеченная литера из наудачу взятой кассы будет отличного качества.								
8	Среднее число вызовов, поступивших на АТС в 1 минуту равно двум. Найти вероятность того, что за 3 минуты поступит 4 вызова.								
9	Известно, что в партии из 20 телефонных аппаратов имеется 5 неисправных. Из партии выбрано 4 аппарата. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа неисправных аппаратов среди отобранных.								
10	Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:								
		x	4	9	14	19	24	29	$\sum m_{xy}$
		y							$\sum m_x$
		30	3	3	-	-	-	-	6
		40	-	5	4	-	-	-	9
		50	-	-	40	2	8	-	50
		60	-	-	5	10	6	-	21
		70	-	-	-	4	7	3	14
		$\sum m_{xy}$	3	8	49	16	21	3	$N = 100$
		$\sum m_y$							
11	Экспедиция издательства отправила в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое из почтовых отделений равна 0.9. Найти вероятность того, что только одно отделение получит газеты вовремя.								
12	Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность поступления нестандартной детали равна 0.06, а на втором 0.09. Производительность второго автомата вдвое больше, чем первого. Найти вероятность того, что наудачу взятая из конвейера деталь нестандартная.								
13	При штамповке металлических клемм получается в среднем 90% годных. Найти вероятность того, что среди 900 клемм будет от 790 до 820 (включительно) годных.								
14	Производится ряд выстрелов по мишени с вероятностью попадания 0,8 при каждом выстреле: стрельба ведется до первого попадания в мишень, но не свыше 4 выстрелов. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа произведенных выстрелов.								
15	Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:								
		x	12	17	22	27	32	37	$\sum m_{xy}$
		y							$\sum m_x$

		25	2	4	-	-	-	-	6	
		35	-	6	3	-	-	-	9	
		45	-	-	6	45	4	-	55	
		55	-	-	2	8	6	-	16	
		65	-	-	-	4	7	3	14	
		$\sum m_{xy}$ y	2	10	11	57	17	3	N = 100	
16	Два спортсмена должны выполнить норму мастера спорта. Вероятность того, что первый спортсмен выполнит норму равна 0.95, а второй 0.9. Найти вероятность того, что норма будет выполнена только одним спортсменом.									
17	Электролампы изготавливают на трех заводах. Первый завод производит 45% общего количества электроламп, второй – 40 %, третий – 15 %. Продукция первого завода содержит 70 % стандартных ламп, второго – 80 %, третьего – 81 %. В магазины поступает продукция только трех заводов. Какова вероятность того, что купленная в магазине лампа окажется стандартной?									
18	Всхожесть семян данного растения составляет 90 %. Найти вероятность того, что из 800 посеянных семян взойдет не менее 700.									
19	При игре в городки остался один городок, а у игрока осталось пять бит. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа неиспользованных бит, которые останутся у игрока после того, как последний городок будет выбит, если вероятность выбить городок при каждом броске равна 0,6.									
20	Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:									
		x	2	7	12	17	22	27	$\sum m_{xy}$	
		y							x	
		35	4	2	-	-	-	-	6	
		45	-	5	3	-	-	-	8	
		55	-	-	5	45	5	-	55	
		65	-	-	2	8	7	-	17	
		75	-	-	-	4	7	3	14	
		$\sum m_{xy}$ y	4	7	10	57	19	3	N = 100	
21	Батарея из трех орудий производит залп по цели. Вероятность попадания в цель равны 0,7; 0,8; 0,9. Найти вероятность того, что будет только два попадания?									
22	На сборку попадают детали с трех автоматов. Известно, что первый автомат дает 0.3% брака, второй – 0.2%, третий – 0.4 %. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 1000, со второго – 2000 и с третьего 2500.									
23	Вероятность рождения мальчика равна 0,515. Какова вероятность того, что среди 1000 новорожденных будет 480 девочек.									
24	Студент купил 4 билета новогодней лотереи. Вероятность выигрыша по одному билету равна 0,6. Составить закон распределения числа выигрышей, математическое ожидание и дисперсию.									
25	Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:									
		x	5	10	15	20	25	30	$\sum m_{xy}$	
		y							x	

		20	2	4	-	-	-	-	6
		30	-	3	7	-	-	-	10
		40	-	-	5	30	10	-	45
		50	-	-	7	10	8	-	25
		60	-	-	-	5	6	3	14
		$\sum m_{xy}$ y	2	7	19	45	24	3	N = 100
26	Баскетболист производит два штрафных броска. Вероятность попадания мяча в корзину при каждом броске равна 0,8. Найти вероятность того, что будет хотя бы одно попадание?								
27	Два автомата производят одинаковые детали, которые сбрасываются на один общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 60% деталей отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятая с конвейера деталь отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена первым автоматом.								
28	Вероятность изготовления стандартной детали равна 0,9. Какова вероятность того, что среди 18 деталей 2 окажутся нестандартными.								
29	Вероятность того, что в библиотеке необходимая студенту книга свободна, равна 0,3. Составить закон распределения числа библиотек, которые посетит студент, если в городе четыре библиотеки.								
30	Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:								
		x	10	15	20	25	30	35	$\sum m_{xy}$ x
		y							
		35	5	1	-	-	-	-	6
		45	-	6	2	-	-	-	8
		55	-	-	5	40	5	-	50
		65	-	-	2	8	7	-	17
		75	-	-	-	4	7	8	19
		$\sum m_{xy}$ y	5	7	9	52	19	8	N = 100
31	Для сигнализации об аварии установили три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство равно 0,8, для второго и третьего устройств эти вероятности соответственно равны 0,9 и 0,95. Найти вероятность того, что при аварии сработает только два устройства.								
32	На склад поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй – 46%, третьей 34%. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй – 2%, для третьей – 1%. Найти вероятность того, что наудачу взятое изделие произведено на первой фабрике, если оно оказалось нестандартным.								
33	Принимая вероятность рождения девочек и мальчиков одинаковой, найти вероятность того, что среди 10 новорожденных шесть окажутся мальчиками.								
34	Обрыв связи произошел на одном из пяти звеньев телефонного кабеля. Монтер последовательно проверяет звенья для обнаружения места обрыва. Составить закон распределения числа обследованных звеньев, если вероятность обрыва связи одинакова на всех звеньев.								

35	<p>Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:</p> <table border="1" data-bbox="654 233 1252 573"> <tr> <td>x</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>$\sum m_{xy}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\sum m_x$</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>9</td> <td>40</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>11</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>$\sum m_{xy}$</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>55</td> <td>15</td> <td>3</td> <td>$N = 100$</td> </tr> </table>	x	5	10	15	20	25	30	$\sum m_{xy}$	y							$\sum m_x$	30	1	5	-	-	-	-	6	40	-	5	3	-	-	-	8	50	-	-	9	40	2	-	51	60	-	-	4	11	6	-	21	70	-	-	-	4	7	3	14	$\sum m_{xy}$	1	10	16	55	15	3	$N = 100$
x	5	10	15	20	25	30	$\sum m_{xy}$																																																										
y							$\sum m_x$																																																										
30	1	5	-	-	-	-	6																																																										
40	-	5	3	-	-	-	8																																																										
50	-	-	9	40	2	-	51																																																										
60	-	-	4	11	6	-	21																																																										
70	-	-	-	4	7	3	14																																																										
$\sum m_{xy}$	1	10	16	55	15	3	$N = 100$																																																										
36	Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент не знает хотя бы один из предложенных ему трех вопросов.																																																																
37	С первого автомата поступает на сборку 80%, со второго – 20% таких же деталей. На первом автомате брак составляет – 1%, на втором – 4%. Две проверенные детали, изготовлены одним и тем же автоматом, оказались бракованными. Найти вероятность того, что эти детали изготовлены на первом автомате.																																																																
38	Охотник стреляет по дичи до первого попадания, но успевает сделать не более четырех выстрелов. Составить закон распределения числа промахов, если вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.																																																																
39	Пусть нарушение герметичности банки консервов будет на 10000 только 5. Найти вероятность того, что из 20000 банок две окажутся с нарушением герметичности.																																																																
40	<p>Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:</p> <table border="1" data-bbox="646 1192 1260 1535"> <tr> <td>x</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>$\sum m_{xy}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\sum m_x$</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>45</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>$\sum m_{xy}$</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>57</td> <td>15</td> <td>4</td> <td>$N = 100$</td> </tr> </table>	x	15	20	25	30	35	40	$\sum m_{xy}$	y							$\sum m_x$	25	4	2	-	-	-	-	6	35	-	6	4	-	-	-	10	45	-	-	6	45	2	-	53	55	-	-	2	8	6	-	16	65	-	-	-	4	7	4	15	$\sum m_{xy}$	4	8	12	57	15	4	$N = 100$
x	15	20	25	30	35	40	$\sum m_{xy}$																																																										
y							$\sum m_x$																																																										
25	4	2	-	-	-	-	6																																																										
35	-	6	4	-	-	-	10																																																										
45	-	-	6	45	2	-	53																																																										
55	-	-	2	8	6	-	16																																																										
65	-	-	-	4	7	4	15																																																										
$\sum m_{xy}$	4	8	12	57	15	4	$N = 100$																																																										
41	В партии среди 15 изделий 10 изделий являются первого сорта, а пять – второго. Наудачу одно за другим без возвращения в партию берут 3 изделия. Найти вероятность того, что хотя бы одно изделие окажется первого сорта.																																																																
42	Детали, изготовленные цехом завода, попадают для проверки их на стандартность к одному из двух контролеров. Вероятность того, что деталь попадет первому контролеру, равна 0,6, а ко второму – 0,4. Вероятность того, что деталь будет признана стандартной первым контролером, равна 0,94, а вторым – 0,98. Найти вероятность того, что деталь проверил первый контролер.																																																																
43	Изделие некоторого производства содержит 5% брака. Найти вероятность того, что среди пяти взятых наудачу изделий две будут испорченными.																																																																
44	Два баскетболиста по очереди забрасывают мяч в корзину с вероятностью																																																																

	попадания при каждом броске для первого 0,8, для второго – 0,7. Всего производится пять бросков. Составить закон распределения числа попаданий для каждого игрока, если начинает бросать первый баскетболист, найти математическое ожидание и дисперсию для каждого из закона распределения.																																																																								
45	<p>Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>$\sum m_{xy}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>7</td> <td>35</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>$\sum m_{xy}$</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>50</td> <td>22</td> <td>3</td> <td>$N = 100$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x	5	10	15	20	25	30	$\sum m_{xy}$	y							x	20	3	5	-	-	-	-	8	30	-	4	4	-	-	-	8	40	-	-	7	35	8	-	50	50	-	-	2	10	8	-	20	60	-	-	-	5	6	3	14	$\sum m_{xy}$	3	9	13	50	22	3	$N = 100$	y							
x	5	10	15	20	25	30	$\sum m_{xy}$																																																																		
y							x																																																																		
20	3	5	-	-	-	-	8																																																																		
30	-	4	4	-	-	-	8																																																																		
40	-	-	7	35	8	-	50																																																																		
50	-	-	2	10	8	-	20																																																																		
60	-	-	-	5	6	3	14																																																																		
$\sum m_{xy}$	3	9	13	50	22	3	$N = 100$																																																																		
y																																																																									
46	Радист трижды вызывает своего корреспондента: вероятность того, что будет принят первый вызов равна 0,2, второй – 0,3, третий – 0,4. События, состоящие в том, что вызовы будут услышаны независимы. Найти вероятность того, что вызов будет услышан хотя бы один раз.																																																																								
47	Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели, делая по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого, второго, третьего стрелка равны соответственно 0,4; 0,3; 0,5. Для уничтожения цели достаточно одного попадания. Какова вероятность того, что цель будет уничтожена?																																																																								
48	При каждом выстреле из орудия вероятность попадания в цель равна 0,8. Найти вероятность того, что при пяти выстрелах будет сделано три промаха.																																																																								
49	С завода поступило 4 партии измерительных приборов по 15 приборов в каждой партии. Известно, что в каждой партии находится по 5 измерительных приборов со знаком качества. Наудачу отбирается по одному измерительному прибору из каждой партии. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию числа измерительных приборов со знаком качества среди отобранных.																																																																								
50	<p>Найти выборочное уравнение регрессии Y на X по данным приведенным в корреляционной таблице:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>$\sum m_{xy}$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>6</td> <td>45</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>-</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>65</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>4</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>$\sum m_{xy}$</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>57</td> <td>15</td> <td>4</td> <td>$N = 100$</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x	15	20	25	30	35	40	$\sum m_{xy}$	y							x	25	4	2	-	-	-	-	6	35	-	6	4	-	-	-	10	45	-	-	6	45	2	-	53	55	-	-	2	8	6	-	16	65	-	-	-	4	7	4	15	$\sum m_{xy}$	4	8	12	57	15	4	$N = 100$	y							
x	15	20	25	30	35	40	$\sum m_{xy}$																																																																		
y							x																																																																		
25	4	2	-	-	-	-	6																																																																		
35	-	6	4	-	-	-	10																																																																		
45	-	-	6	45	2	-	53																																																																		
55	-	-	2	8	6	-	16																																																																		
65	-	-	-	4	7	4	15																																																																		
$\sum m_{xy}$	4	8	12	57	15	4	$N = 100$																																																																		
y																																																																									
51	Задана плотность распределения случайной величины X :																																																																								

	$f(x) = \begin{cases} A \cos x, & x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
52	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} \frac{A}{x^2}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x \leq 1, x > 2 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
53	<p>Задана плотность распределения случайной величины X: $f(x) = \begin{cases} Ax, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x \leq 0, x > 1 \end{cases}$</p> <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
54	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} 2Ax - A, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x \leq 1, x > 2 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
55	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} Ax, & 0 < x \leq 8 \\ 0, & x \leq 0, x > 8 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
56	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} Ae^{-2x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
57	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p>

	$f(x) = \begin{cases} \frac{A}{x^4}, & x \geq 3 \\ 0, & x < 3 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
58	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} A \cdot \sin 2x, & 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & x > \frac{\pi}{2}, x < 0 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
59	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} A \cdot \cos 2x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & x > \pi, x < 0 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>
60	<p>Задана плотность распределения случайной величины X:</p> $f(x) = \begin{cases} Ax, & 0 < x \leq 3 \\ 0, & x \leq 0, x > 3 \end{cases}$ <p>Найти параметр А, интегральную функцию распределения, математическое ожидание, дисперсию, средне-квадратическое отклонение. Построить график дифференциальной и интегральной функции.</p>

Расчетно-аналитические задания:

Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

1. В поступивших на склад 3 партиях деталей годные составляют 89 %, 92 % и 97 % соответственно. Количество деталей в партиях относится как 1:2:3. Чему равна вероятность того, что случайно выбранная со склада деталь окажется бракованной. Пусть известно, что случайно выбранная деталь оказалась бракованной. Найти вероятности того, что она принадлежит первой, второй и третьей партиям.

2. В первой урне 10 шаров : 4 белых и 6 чёрных. Во второй урне 20 шаров : 2 белых и 18 чёрных. Из каждой урны выбирают случайным образом по одному шару и кладут в третью урну. Затем из третьей урны случайным образом выбирают один шар. Найти вероятность того, что извлечённый из третьей урны шар будет белым.

3. При переливании крови надо учитывать группы крови донора и больного. Человеку, имеющему четвертую группу крови можно перелить кровь любой группы, человеку со второй и третьей группой можно перелить либо кровь его группы, либо первой. Человеку с первой группой крови можно перелить кровь только первой группы. Известно, что среди населения 33,7 % имеют первую группу, 37,5 % имеют вторую группу, 20,9 % имеют третью группу и 7,9 % имеют 4 группу. Найти вероятность того, что случайно взятому больному можно перелить кровь случайно взятого донора.

4. Вероятность искажения одного символа при передаче сообщения по линии связи равна 0.001. Сообщение считают принятым, если в нём отсутствуют искажения. Найти вероятность того, что будет принято сообщение, состоящее из 20 слов по 100 символов каждое.

Тема 2. Случайные величины

1. Игрок выигрывает очко, если при подбрасывании монеты выпадает герб, и проигрывает очко в противном случае. Построить график функции распределения суммарного выигрыша игрока после двух бросаний монеты.

2. Среди поступивших в ремонт 10 часов 6 шт. нуждаются в общей чистке механизма. Часы не рассортированы по виду ремонта. Мастер, желая найти часы, нуждающиеся в общей чистке механизма, рассматривает их поочередно и, найдя первые из таких часов, прекращает дальнейший просмотр. Найти математическое ожидание СВ — количества просмотренных часов.

3. Партия, насчитывающая 100 изделий, содержит 10 дефектных. Из всей партии случайным образом отбираются с целью проверки качества 5 изделий. Найти математическое ожидание числа дефектных изделий, содержащихся в случайной выборке.

Тема 3. Основные законы распределения случайных величин

1. Найти плотность вероятности суммы трех независимых случайных величин, имеющих распределение Пуассона.

2. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0,7. Рассмотрим две СВ: ξ — число попаданий, η — число промахов. Найти закон распределения двумерной случайной величины (ξ, η) .

3. Найти математическое ожидание и дисперсию: а) числа очков, выпадающих при бросании одной игральной кости; б) суммы очков, выпадающих при бросании n игральных костей.

Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей

1. Вероятность изготовления нестандартной детали равна $p = 0,004$. Какова вероятность того, что среди 1000 деталей окажется 5 нестандартных?

2. Вероятность рождения мальчика — 0,51. Найдём вероятность, что среди 200 новорожденных будет 95 девочек.

3. Пусть вероятность того, что покупательнице магазина женской обуви необходима обувь 36-го размера, равна 0,3. Найдём вероятность того, что из 2000 покупательниц таких будет от 570 до 630.

4. В автобусном парке 100 автобусов. Известно, что вероятность выхода из строя мотора в течение дня равна 0,1. Чему равна вероятность того, что в определенный день окажутся неисправными моторы у 12 автобусов?

5. Завод выпускает в среднем 99,8% доброкачественных и 0,2% бракованных изделий. Какова вероятность того, что среди выбранных наугад 500 изделий число бракованных будет больше трех?

Тема 5. Многомерные случайные величины

1. Обучающемуся даются 3 попытки пересдать экзамен. Вероятность, что обучающийся сдаст экзамен с первой попытки равна 0,4, со второй 0,6, с третьей – 0,8. Составить закон распределения случайной величины – числа попыток сдать экзамен, функцию распределения, построить ее график. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

2. Случайная величина задана плотностью распределения. Найти: параметр b , $M(x)$, $D(x)$, $F(x)$, вероятность того, что случайная величина принимает значения на промежутке $[1,5;4,5]$.

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1, \\ \frac{1}{4}, & 1 \leq x \leq b, \\ 0, & x > b. \end{cases}$$

3. Случайная величина задана функцией распределения $F(x)$. 1) найти плотность распределения вероятностей $f(x)$; 2) построить графики функций $f(x)$ и $F(x)$; 3) найти $M(x)$, $D(x)$ и среднеквадратическое отклонение случайной величины X ; 4) найти вероятность того, что X примет значение из интервала (1;3).

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ (x-2)^2, & 2 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Тема 6. Основные понятия и методы математической статистики

1. Дана выборка (4; 6; 0; 2; 1; 3; 3; 1; 2; 5; 3; 1; 2; 2; 4; 4; 4; 3; 2; 5; 2; 5; 1; 2; 3; 0). Построить: 1) дискретный вариационный ряд; 2) полигон относительных частот; 3) эмпирическую функцию распределения.

2. Имеются данные о торгах акций некоторого акционерного общества на фондовой бирже. Количество проданных акций по курсу продаж распределилось следующим образом:

Курс продаж	900	990	1010	1015	1150
Количество проданных акций	550	650	800	700	850

Найдем оценки среднего и дисперсии курса продаж акции.

3. Дана выборка (9; 5; 5; 7; 5; 7; 3; 5; 9; 7; 3; 2; 5; 2; 5; 1; 2; 3; 0; 3; 0; 5; 1; 2; 1). Построить дискретный вариационный ряд. Найти выборочные среднюю и дисперсию.

Тема 7. Оценка параметров распределений

1. 25 рабочих контролировались в течение месяца по признаку — процент выполнения норм выработки за месяц. По выборочным данным были рассчитаны $\bar{x} = 102,3\%$ — средний процент выработки и дисперсия $S^2 = 16$. Найти 95%-ный доверительный интервал для генеральной средней, если известно, что признак имеет нормальное распределение.

2. Недельные доходы фирмы подчинены нормальному закону распределения. По 25 еженедельным наблюдениям за доходами фирмы найдено $S^2 = 1200$. Найдите 95%-ный доверительный интервал для дисперсии недельных доходов.

3. По предварительному опросу населения большого города, в котором участвовало 900 жителей, за мероприятие X готовы проголосовать 400 человек из опрошенных жителей. Найдите 90%-ный доверительный интервал, в котором находится истинный процент готовых проголосовать за мероприятие X.

4. Среди 400 деталей, изготовленных станком-автоматом, 20 оказалось нестандартных. Найдите доверительный интервал, покрывающий с надежностью 0,98 неизвестную вероятность брака.

Тема 8. Проверка статистических гипотез

1. Физическая подготовка 9 спортсменов была проведена при поступлении в спортивную школу, а затем после недели тренировок. Итоги проверки в баллах оказались следующими:

x_i	76	71	57	49	70	69	26	65	59
y_i	81	85	52	52	70	63	33	83	62

(в 1-й строке число баллов при поступлении, во 2-й – после недели тренировок)

Требуется на уровне значимости 0,05 установить, значительно или незначимо улучшилась физическая подготовка спортсменов, в предположении, что число баллов распределено нормально.

2. Некоторая физическая величина измерена $n = 7$ и $m = 5$ раз двумя различными способами. По результатам измерений найдены соответствующие погрешности $s_x^2 = 6,3$, $s_y^2 = 10,1$. Требуется на уровне значимости 0,05 проверить, одинаковую ли точность обеспечивают эти способы измерений.

3. В результате длительных наблюдений установлено, что вероятность полного выздоровления больного, принимавшего лекарство A , равна 0,8. Новое лекарство B назначено 800 больным, причём 660 из них полностью выздоровели. Можно ли считать новое лекарство значимо эффективнее лекарства A на пятипроцентном уровне значимости?

Примеры вопросов для опроса:

1. Предмет и задачи теории вероятностей. Понятия испытания (опыта) и события.
2. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
3. Теорема сложения вероятностей.
4. Формула полной вероятности и её применение. Формула Байеса и её применение.
5. Формула Бернулли.

Тематика докладов:

1. Математические методы в экономике.
2. Вероятностные методы в обработке информации.
3. Закономерности массового процесса.
4. Закон больших чисел в общественных явлениях.

5. Бернулли. Его вклад в развитие теории вероятностей.

Структура зачетного задания

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
<i>Вопрос 1</i>	<i>10</i>
<i>Вопрос 2</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание 1</i>	<i>10</i>
<i>Практическое задание 2</i>	<i>10</i>

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.2. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	Знает верно и в полном объеме: основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших	Продвинутый

				<p>квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей.</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p>	
<p>70 – 84 баллов</p>	<p>«хорошо»/ «зачтено»</p>	<p>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>ОПК-2.2. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.</p>	<p>Знает с незначительными замечаниями: основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной</p>	<p>Повышенный</p>

				<p>регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей.</p> <p>Умеет с незначительными замечаниями: проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p>	
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»	<p>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>ОПК-2.2. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.</p>	<p>Знает на базовом уровне, с ошибками: основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы</p>	Базовый

				<p>регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей.</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p>	
<p>менее 50 баллов</p>	<p>«неудовлетворительно»/ «не зачтено»</p>	<p>ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>ОПК-2.2. Применяет статистические методы обработки собранных данных, использует анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.</p>	<p>Не знает на базовом уровне: основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные</p>	<p>Компетенции не сформированы</p>

			<p>(cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе; основные методы диагностики (проверки качества) эконометрических моделей.</p> <p>Не умеет на базовом уровне: проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p>	
--	--	--	--	--

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова»
Краснодарский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова

Факультет экономики, менеджмента и торговли

Кафедра экономики и цифровых технологий

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.20 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
СТАТИСТИКА

Направление подготовки **38.03.01 ЭКОНОМИКА**

Направленность (профиль) программы
«Экономика и управление на предприятии (организации)»

Уровень высшего образования **Бакалавриат**

Краснодар – 2024 г.

1. Цель и задачи дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является - формирование у обучающихся научного представления о вероятностных закономерностях массовых однородных случайных явлений, а также о методах сбора, систематизации и обработки результатов наблюдений с целью выявления статистических закономерностей; применение теоретических знаний в изучении экономических ситуаций, связанных с профессиональной деятельностью; формирование познавательных интересов в финансовой и научно-исследовательской деятельности; формирование умений и навыков в самостоятельном поиске знаний и использование их в своей профессиональной деятельности, с применением основных методов, средств получения, представления, хранения и обработки статистических данных.

Задачи учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»:

- Теоретическое освоение обучающимися основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики, основных методов, средств получения, представления, хранения и обработки статистических данных.

- Приобретение практических навыков вычисления вероятности случайных событий, исследования законов распределения случайных величин и их числовых характеристик.

- Обучение обучающихся основным методам, средствам получения, представления, хранения и обработки статистических данных для оценки значений параметров и проверки значимости гипотез.

- Обучение обучающихся использованию современных информационных технологий для решения вероятностно-статистических задач.

Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование разделов / тем дисциплины
1.	Раздел 1. Теория вероятностей
2.	Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей
3.	Тема 2. Случайные величины
4.	Тема 3. Основные законы распределения случайных величин
5.	Тема 4. Предельные теоремы теории вероятностей
6.	Тема 5. Многомерные случайные величины
7.	Раздел 2. Математическая статистика
8.	Тема 6. Основные понятия и методы математической статистики
9.	Тема 7. Оценка параметров распределений
10.	Тема 8. Проверка статистических гипотез
Трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. / 180 часов	

Форма контроля – зачет с оценкой

Составитель:

Старший преподаватель кафедры экономики и цифровых технологий
Краснодарского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова А.А. Маркушина