

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»
Ереванский филиал**



Кафедра «Экономические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Теория вероятностей и математическая статистика

(для набора на 2020 г.)

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) программы: Финансы и банковское дело

Уровень высшего образования – *Бакалавриат*

Программа подготовки – *академический бакалавриат*

Ереван 2019 г.

Рецензенты:

Вирабян Г.Б., к.т.н, доцент

Сардарян Г.Л., к.э.н., доцент

Аннотация рабочей программы дисциплины.

Основные цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования.

Основной задачей изучения дисциплины являются приобретение практических навыков и знаний в области постановки и решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки России от 12.11.2015 г. № 1327.

Составитель(и): Испирян С.М., к.т.н., доцент

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Экономические науки» протокол № 10 от «23» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



С.О.Искаджян

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Экономические науки» протокол № 10 от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой

Каракозов Г.С.



Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «Теория вероятностей и математическая статистика», рассмотрены на заседании кафедры экономических наук, протокол № 10 от 24 мая 2018 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.О.Искаджян

(Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «Теория вероятностей и математическая статистика», утверждены на заседании кафедры экономических наук, протокол № 10 от 23 мая 2019г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

С.О.Искаджян

(Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «Теория вероятностей и математическая статистика», утверждены на заседании кафедры экономических наук, протокол № 10 от 25 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

А.К. Саакян

(Ф.И.О.)

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу «Теория вероятностей и математическая статистика», утверждены на заседании кафедры экономических наук, протокол № 1 от 26 августа 2021 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

Б. В. Gabrielyan

(Ф.И.О.)

Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

- 1.1. Цель дисциплины
- 1.2. Учебные задачи дисциплины
- 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО
- 1.4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины
- 1.5. Формы контроля

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 4.1. Рекомендованная литература
- 4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины
- 4.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения
- 4.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
- 4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ)

VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

- 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II).
- 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII).
- 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является:

1. Формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах
2. Ознакомление студентов о методах их исследования.
3. Формирование у будущих специалистов знаний и умения применять изучаемые методы при анализе и управлении современными сложными системами,
4. Освоение методов математической статистики для конкретных инженерных задач.

1.2. Учебные задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Приобретение практических навыков и знаний в области постановки и решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.
2. При решении профессиональных задач анализировать проблемы и процессы с применением методов теории вероятностей и математической статистики.
3. Применять методы теории вероятностей и математической статистики в формализации решения прикладных задач .
4. Ставить цели и находить пути их достижения с использованием теорию вероятностей и математической статистики.
5. Применять и выбирать соответствующие методы теории вероятностей и математической статистики для анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом уровне ;

1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Объем дисциплины и виды учебной работы

Показатель объема дисциплины	Всего часов	Всего часов
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в часах	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	70	12
Объем аудиторной работы (всего)	68	10
в том числе:		
• лекции	28	4
• лабораторные занятия		
• практические занятия	40	6
• промежуточная аттестация		
Объем электронного обучения		
в том числе:		

• лекции		
• практические занятия		
Самостоятельная работа (всего)	74	130

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» основывается на школьных знаниях и на знании дисциплин «Математика», «Дискретная математика».

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», студент должен:

Знать: основные понятия и результаты линейной алгебры (системы линейных уравнений, основы теории многочленов), основы математического анализа, основы микроэкономики, математические методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений (ОПК-1).

Уметь: использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций, применять методы линейной алгебры и математического анализа, формулировать цель исследования, выделять элементы, выявлять количественные характеристики этих элементов (производить действия над векторами, решать системы линейных уравнений; исследовать свойства многочленов одной переменной, строить простейшие экономико-математические модели объектов (ПК-13).

Владеть: навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений с применением математических методов, навыками построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей с применением методов линейной алгебры и математического анализа, навыками проведения расчетов по математической модели методами линейной алгебры и математического анализа (ПК-13).

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: Искусственный интеллект и нейронные сети

1.4. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

(Планируемые результаты обучения по дисциплине)

ОПК-3 - Способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
В результате освоения компетенции **ОПК- 3** студент должен:

Знать:

- базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных;
- понятия и возможность выбрать основные инструментальные средства обработки финансовых и экономических данных;
- основные виды инструментальных средств;
- знать основные экономические показатели для выявления экономического роста российской рыночной экономики.

Уметь:

- анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов;
- обосновывать все виды экономических рисков и анализировать проведенные расчеты;
- проводить обработку экономических данных, связанные с профессиональной задачей;

- собирать финансовую и экономическую информацию и выбирать для этого оптимальные инструментальные средства.

Владеть:

- методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных;
- вариантами расчетов экономических показателей;
- системой выводов для обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных.

ПК-1 Способностью собирать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

В результате освоения компетенции **ПК- 1** студент должен:

Знать:

- основные экономические и социально-экономические показатели, применяемые для характеристики хозяйствующего субъекта экономики;
- основные варианты расчетов экономических показателей;
- показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы предприятий в рыночной экономике.

Уметь:

- проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей;
- анализировать экономические и социально-экономические показатели;
- системно анализировать социально-экономические показатели;
- делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты;
- подготовить после анализа экономических и социально-экономических показателей доклад, статью, курсовую работу, выпускную квалификационную работу, презентацию и т.д..
- пользоваться основными выводами при написании и опубликовании статьи и доклада.

Владеть:

- навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности хозяйствующего субъекта;
- экономическими основами профессиональной деятельности.

1.5. Формы контроля

Текущий и рубежный контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в соответствии с тематическим планом.

Промежуточная аттестация в III семестре – зачет с оценкой

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

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть,)	Образовательные технологии
Раздел 1. Теория вероятностей					
1.	Тема 1.1: Предмет теории вероятностей. Случайные события и их вероятности	1. Предмет теории вероятностей. Связь теории вероятностей и математической статистики. Задачи математической статистики в области социально-экономических исследований 2. Случайные события. Алгебра событий. 3. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности. Понятие об аксиоматике А.Н. Колмогорова. 4. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.	ОПК-3; ПК-1	Знать: способы выч. вер. с.с. Уметь: выч. вер. с.с. Владеть: принципами выч. вер. с.с.;	<ul style="list-style-type: none"> • лекции; • п. з., на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; • п.д.з. или у.д.з.
2.	Тема 1.2 Условные вероятности, независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.	1. Независимые и зависимые случайные события. Условная вероятность. Теоремы умножения для зависимых и независимых событий. 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Априорные и апостериорные вероятности. 3. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.	ОПК-3; ПК-1	Знать: понятия условной вероятности, формулы полной вероятности и Байеса, формулу Бернулли и асимптотические формулы. Уметь: выч. вер. гипотез, использовать формулу полной вероятности, формулу Бернулли и	<ul style="list-style-type: none"> • лекции; • п.з, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; • п.д.з. или у.д.з.

				асимптотические формулы Владеть: способами выч. вер. гипотез, использования формулы полной вероятности, формулы Бернулли и асимптотических формул.	
3.	Тема 1.3. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики.	<p>1. Случайная величина. Типы случайных величин. Дискретная случайная величина. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины – математическое ожидание и дисперсия и их свойства.</p> <p>2. Основные законы распределения дискретных случайных величин – биномиальный, пуассоновский, геометрический, гипергеометрический.</p> <p>3. Непрерывная случайная величина. Функция распределения непрерывной случайной величины. Функция плотности вероятностей. Основные числовые характеристики непрерывных случайных величин – математическое ожидание и дисперсия и их свойства.</p> <p>4. Основные законы распределения непрерывных случайных величин - равномерный, нормальный, экспоненциальный, Парето. Функция Гаусса. Функция Лапласа. Правило трёх</p>	ОПК-3; ПК-1	<p>Знать: типы случайных величин, функций распределения, функций плотности вероятностей, числовых характеристик случайных величин; основные законы распределения случайных величин;</p> <p>Уметь: выч. ф. р. а также использовать ее, выч.ф.п. р., числовые характеристики случайных величин, основные законы распределения случайных величин в практических задачах;</p> <p>Владеть: методами выч. ф. р, функции плотности вероятностей, числовых характеристик случайных величин а</p>	<ul style="list-style-type: none"> • лекции; • п. 3. на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; • п.д.з. или у.д.з. • р.а.з., интерактивные лекции

		сигм. Стандартный (нормированный) нормальный закон распределения.		также знаниями основных законов распределения случайных величин	
4.	Тема 1.4. Закон больших чисел	1. Закон больших чисел. Лемма Маркова. Неравенство и теорема Чебышева. 2. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона. Центральная предельная теорема Ляпунова.	ОПК-3; ПК-1	Знать: смысл закона больших чисел, соответствующие теоремы закона больших чисел, центральную предельную теорему Ляпунова Уметь: использовать теоремы закона больших чисел, и центральную предельную теорему в практических задачах; Владеть: знаниями закона больших чисел, центральной предельной теоремы и суметь использовать их в практических задачах;	<ul style="list-style-type: none"> ● лекции; ● п. 3. на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; ● п.д.з. или у.д.з. ● р.а.з. ● обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп;
Раздел 2. Математическая статистика					
5.	Тема 2.1. Задачи математической статистики. Статистическое оценивание	1. Генеральная и выборочная совокупности. Задачи оценивания. Вариационный ряд и его характеристики. Точечные оценки и их свойства: несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы получения точечных оценок. Законы распределения выборочных характеристик (статистик).	ОПК-3; ПК-1	Знать: задачи оценивания, точечные оценки и их свойства, интервальные оценки параметров. Уметь: получить точечные и	<ul style="list-style-type: none"> ● лекции; ● п. 3. на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные

	параметров распределения.	<p>имеющие распределения: нормальное, Пирсона (χ^2 распределение), Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение).</p> <p>2. Законы распределения выборочных характеристик (статистик), имеющие распределения: нормальное, Пирсона (χ^2- распределение), Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение).</p> <p>3. Интервальные оценки параметров: вероятности (генеральной доли), математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.</p>		<p>интервальные оценки параметров: вероятности (генеральной доли), математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.</p> <p>Владеть: методами получения точечных и интервальных оценок параметров:</p>	<p>в домашних заданиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • п.д.з. или у.д.з. • р.а.з. и р.г.з. • з.р.с, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, р. лит.
6.	Тема 2.2. Проверка статистических гипотез .	<p>1. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Простые и сложные гипотезы. Статистический критерий. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия.</p> <p>2. Проверка гипотез о значении генеральной средней, о равенстве генеральных средних двух нормальных совокупностей. Проверка гипотез о значении генеральной дисперсии, о равенстве генеральных дисперсий двух нормальных совокупностей, об однородности ряда вероятностей, о виде закона распределения генеральной совокупности.</p>	ОПК-3; ПК-1	<p>Знать: понятие статистической гипотезы, нулевой и конкурирующей, простых и сложных гипотез, статистического критерия., ошибки первого и второго рода., уровня значимости и мощности критерия а также методы проверки гипотез.</p> <p>Уметь: проверять разных гипотез</p> <p>Владеть: методами проверки разных гипотез</p>	<ul style="list-style-type: none"> • лекции; • п. 3., на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; • п.д.з. или у.д.з. • р.а.з. .

7.	<p>Тема 2.3. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный (двумерная модель) анализы</p>	<p>1. Основные понятия дисперсионного анализа. Модели: случайная, детерминированная, смешанная. Формула разложения дисперсии. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.</p> <p>2. Предпосылки корреляционного анализа. Модель корреляционного анализа. Двумерная модель и точечная оценка ее параметров. Проверка значимости и интервальные оценки коэффициентов связи. Трехмерная модель. Точечная оценка частных и множественных коэффициентов корреляции и детерминации.</p> <p>3. Предпосылки регрессионного анализа. Модель регрессионного анализа. Оценка генеральных коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов. Оценка дисперсии выборочных коэффициентов уравнения регрессии. Уравнение регрессии для двумерного нормального закона распределения. Проверка значимости уравнения регрессии и отдельных коэффициентов уравнения.</p>	ОПК-3; ПК-1	<p>Знать: основные понятия дисперсионного анализа, формулу разложения дисперсии, однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ, модель корреляционного анализа, двумерную модель и т. о. ее параметров, проверку значимости и инт. о. коэффициентов связи; модель регрессионного анализа, О.г.к.р.. оценку дисперсии выборочных коэффициентов U_{rgr}, проверку значимости U_{rgr} и отдельных коэффициентов уравнения, проверку значимости U_{rgr} и отдельных коэффициентов уравнения.</p> <p>Уметь: использовать понятия дисперсионного анализа в практических задачах; вычислять т.о. параметров двумерной модели,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● лекции; ● п. 3., на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях; ● п.д.з. или у.д.з. ● р.а.з. ● выполнение указанных выше письменных/устных заданий, р. лит.
----	--	---	----------------	--	---

				<p>проверять значимости и инт. о. коэффициентов связи, оценивать генеральных коэффициентов регрессии, оценивать дисперсии выборочных коэффициентов $U.rgr$, проверять значимости $U.rgr$ и отдельных коэффициентов уравнения , Владеть: : методами и понятиями дисперсионного анализа; методами корреляционного анализа; методами регрессионного анализа для двумерной модели.</p>	
--	--	--	--	---	--

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины « Теория вероятностей и математическая статистика» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения: лекции;

- практические занятия (семинары), на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
 - компьютерные занятия;
 - лабораторные работы;
 - письменные или устные домашние задания;
 - расчетно-аналитические, расчетно-графические задания;
 - консультации преподавателей;
 - самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение теоретического материала, подготовка к практическим/лабораторным (семинарским) занятиям, выполнение указанных выше письменных/устных заданий, работа с литературой.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- компьютерные симуляции

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендованная литература

Основная литература по дисциплине, включая базовые учебники

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/398640>

Нормативно-правовые документы (законы, ГОСТы):

Не используются

Дополнительная литература по дисциплине:

1. Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01616-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/400051>

2. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04643-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/407230>

4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Znaniium»: <http://znaniium.com>.
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <http://www.biblio-online.ru>.
3. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru»: <http://book.ru>.
4. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»: <http://grebennikon.ru/>.
5. Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»: <http://cyberleninka.ru/>.
6. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru/>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru/>.

4.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

№ п/п	Перечень информационных технологий, программного обеспечения	Номера тем
1.	Электронные Презентации	Все темы
2.	Microsoft Project professional	Темы 1.1 – 1.4 Темы 2.1 – 2.3
3.	Spider Project professional	Темы 1.1 – 1.4 Темы 2.1 – 2.3
4.	Пакет прикладных программ EXCEL и DERIVE-6	Темы 1.1 – 1.4 Темы 2.1 – 2.3

4.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1.1 Предмет теории вероятностей. Случайные события и их вероятности

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие виды случайных событий Вы знаете? Приведите примеры. Проиллюстрируйте с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
2. Какие операции применимы к случайным событиям? Какими свойствами они обладают? Приведите примеры.
3. Какие способы расчёта вероятностей случайных событий Вы знаете? В каких случаях они применимы?
4. Чем отличаются и в чём схожи такие понятия комбинаторики, как сочетания, размещения и перестановки? Приведите примеры.

5. Чем отличаются совместные и несовместные события? Проиллюстрируйте с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
6. Сформулируйте теорему сложения для совместных и несовместных событий

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1.2. Условные вероятности, независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Независимые и зависимые события. Теоремы умножения.
2. В каких случаях применяется формула полной вероятности? Каким свойствам должны удовлетворять гипотезы
3. Что такое априорные и апостериорные вероятности?
4. Применение и значение формулы Байеса.
5. Какие испытания являются повторными независимыми? Приведите пример. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при малом числе испытаний?
6. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при большом числе испытаний и вероятности p , отличной от 0 и 1?
7. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при большом числе испытаний и малой вероятности p ?
8. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится от a до b раз при большом числе испытаний и вероятности p , отличной от 0 и 1?

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1.3. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики.

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Как Вы понимаете, что такое дискретная случайная величина? Приведите пример.
2. Какими свойствами обладает функция распределения дискретной случайной величины?
3. Какими способами можно задать дискретную случайную величину?
4. Назовите основные числовые характеристики дискретной случайной величины, способы их вычисления и свойства.
5. Как Вы понимаете, что такое непрерывная случайная величина? Приведите пример.
6. Какими свойствами обладает функция распределения непрерывной случайной величины?
7. Какими способами можно задать непрерывную случайную величину?
8. Какими свойствами обладает функция плотности вероятностей непрерывной случайной величины? Что она показывает?
9. Назовите основные числовые характеристики непрерывной случайной величины, способы их вычисления и свойства.
10. Почему нормальный закон распределения вынесен в отдельную тему теории вероятностей? К какому типу случайных величин он относится?

11. Как называется функция плотности вероятностей нормального закона распределения и какими свойствами обладает?
12. Что такое функция Лапласа, для чего она используется и какими свойствами обладает?
Функция распределения нормально распределённой случайной величины.
13. Стандартный нормальный закон распределения. Его свойства.
14. Математическое ожидание и дисперсия нормально распределённой случайной величины, их влияние на график функции плотности вероятностей.
15. Свойства случайной величины, имеющей нормальный закон распределения. Правило трёх сигм.

Раздел 1. Теория вероятностей

Тема 1.4 Закон больших чисел

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Что такое закон больших чисел в широком смысле и в узком смысле?
2. Что позволяет оценить лемма Маркова и неравенство Чебышева?
3. Сформулируйте теорему Чебышева и условия её применения.
4. Сформулируйте теорему Бернулли и теорему Пуассона.
5. Что устанавливает центральная предельная теорема? Сформулируйте теорему Ляпунова.

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 2.1. Задачи математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения.

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности
2. Перечислите свойства точечных оценок.
3. Назовите основные методы получения точечных оценок.
4. Укажите основные этапы получения интервальных оценок.
5. Укажите распределения статистик, используемых при интервальном оценивании определенных параметров распределения.

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез .

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Дайте определения статистических гипотез - нулевой и конкурирующей.

2. Дайте определение статистического критерия.
3. Укажите условия нахождения границ критической области.
4. Дайте определения уровня значимости, мощности критерия.
5. Дайте определение ошибок первого и второго рода.
6. Укажите основные этапы процедуры проверки гипотез.
7. Укажите распределения статистик, используемых при проверке определенных статистических гипотез.
8. Укажите алгоритм расчета мощности критерия при проверке различных статистических гипотез.
9. Назовите основные этапы процедуры проверки гипотезы о виде законов распределения генеральной совокупности.

Раздел 2. Математическая статистика

Тема 2.3. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный (двумерная модель) анализы

Литература: О: 1 ; Д: 1 - 2.

Вопросы для самопроверки:

1. Укажите основные задачи дисперсионного анализа.
2. Дайте определение модели дисперсионного анализа и укажите ее предпосылки.
3. Назовите основную гипотезу дисперсионного анализа.
4. Дайте определение случайной модели дисперсионного анализа.
5. Укажите особенности детерминированной модели дисперсионного анализа.
6. Укажите особенности смешанной модели дисперсионного анализа.
7. Укажите распределения статистик, используемых при проверке гипотез дисперсионного анализа.
8. Дайте определение корреляционной зависимости между случайными величинами.
9. Укажите основные задачи корреляционного анализа.
10. Назовите предпосылки корреляционного анализа.
11. Перечислите параметры двумерной модели корреляционного анализа и этапы процедуры ее анализа.
12. Перечислите свойства парного линейного коэффициента корреляции.
13. Назовите меры тесноты трехмерной корреляционной модели.
14. Дайте определения частных и множественных коэффициентов корреляции и детерминации.
15. Перечислите свойства частных и множественных коэффициентов корреляции и детерминации.
16. Укажите взаимосвязь между значимостью различных параметров трехмерной корреляционной модели
17. Укажите основные задачи регрессионного анализа.
18. Назовите предпосылки регрессионного анализа.
19. Укажите основные виды уравнений регрессии.
20. Поясните принцип оценки генеральных коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов.
21. Как проверить значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов уравнения.
22. Укажите алгоритм отбора факторов для построения регрессионной модели.

4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Операционная система Microsoft Windows: 7, 8, 10 Pro;
2. Антивирусное ПО Microsoft Security Essentials для ПК;
3. Пакет прикладных программ Microsoft Office: 2007, 2010, 2013, 2016 (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access), Office 365 Business;
4. Google Chrome
5. Adobe Flash Player/ Adobe Reader DC
6. Архиватор WinRar
7. Архиватор 7zip

V. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием часов и видов занятий)

№ п/ п	Наименован ие разделов и тем	Контактные часы								Самостоят ельная работа		Формы текуще го/ рубежн ого контро ля	
		Аудиторные часы					Часы в электронно й форме обучения			формы	часы		
		Лекции	Практи- чески е занятия	Лабор а- торны е работ ы	Всего о ауд.	в том числе интеракти вные		лекции	практи- чески е занятия				
формы	часы												
Раздел 1: Теория вероятностей													
1	Тема 1.1 Предмет теории вероятностей Случайные события и их вероятности	4	6	0	10						Р. Лит. ; ,П.т.	10	П.п .з. П.д .з. П.з .К.р .. Тес т
2	Тема 1.2 Условные вероятности, независимые события. Формула	4	6	0	10						Р. Лит. ; ,П.т.	10	П.п .з. П.д .з.. П.з .

	Бернулли. Асимптотические формулы										Тест	
3	Тема 1.3 Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики.	4	6	0	10					Р. Лит., П.т.	10	П.п.з. П.д.з. П.з. Тест
4	Тема 1.4 Закон больших чисел	4	6	0	10					Р. Лит., П.к.р.	11	П.п.з. П.д.з. К.р.
Раздел 2: Математическая статистика												
5	Тема 2.1 Задачи математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения.	4	6	0	10					Р. Лит., П.к.р.	11	П.п.з. П.д.з. П.з. К.р.
6	Тема 2.2. Проверка статистических гипотез.	4	5	0	9					Р. Лит., П.к.р.	11	П.д.з. П.з. К.р.
7	Тема 2.3 Дисперсионный, корреляционный и регрессионный (двумерная модель) анализы.	4	5	0	9					Р. Лит., П.к.р.	11	П.п.з. П.д.з. К.р. Тест
Итого:		28	40		68						74	зачет с оценкой

Всего по дисциплине	28	40		68						74
----------------------------	-----------	-----------	--	-----------	--	--	--	--	--	-----------

Сокращения, используемые в Тематическом плане изучения дисциплины:

№ п/п	Сокращение	Вид работы
1	И.л.	Интерактивные лекции
2	Р. Лит.	Работа с литературой
3	Выч.вер.	Вычисление вероятности
4	О.р.р.с.и.г	Обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп
5	Выч.вер.с.с.	Вычисление вероятности случайного события
6	П.з.	Практическое занятие
7	К.р.	Контрольная работа
8	П.д.з.	Письменные домашние задания
9	У.д.з.	Устные домашние задания
10	Выч. ф.р.	Вычисление функции распределения
11	Р.а.з.	Расчетно-аналитическое задание
12	З.р.с	Закон распределения статистики
13	О.г.к.р.	Оценивать генеральный коэффициент регрессии
14	Выч.ф.п. р.	Вычисление функции плотности распределения
15	Т.о.	Точечная оценка
16	У.ргр.	Уравнение регрессии
17	Диск.	Групповая дискуссия
18	П.т.	Подготовка к тестам
19	Кмп. сим.	Компьютерные симуляции
20	П.к.р.	Подготовка к контрольной работе

VI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова». Фонд оценочных средств хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины.

(Фонд оценочных средств хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (см. таблицу раздела II).

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (см. таблицу раздела II и раздел VIII) .

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

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

Контрольные вопросы для проведения текущего и рубежного контроля

Раздел 1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1.1 . Предмет теории вероятностей. Случайные события и их вероятности

1. Какие виды случайных событий Вы знаете? Приведите примеры. Проиллюстрируйте с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
2. Какие операции применимы к случайным событиям? Какими свойствами они обладают? Приведите примеры.
3. Какие способы расчёта вероятностей случайных событий Вы знаете? В каких случаях они применимы?
4. Чем отличаются и в чём схожи такие понятия комбинаторики, как сочетания, размещения и перестановки? Приведите примеры.
5. Чем отличаются совместные и несовместные события? Проиллюстрируйте с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
6. Сформулируйте теорему сложения для совместных и несовместных событий.

Тема 1.2 Условные вероятности, независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.

1. Независимые и зависимые события. Теоремы умножения.
2. В каких случаях применяется формула полной вероятности? Каким свойствам должны удовлетворять гипотезы?
3. Что такое априорные и апостериорные вероятности?
4. Применение и значение формулы Байеса.
5. Какие испытания являются повторными независимыми? Приведите пример. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при малом числе испытаний?
6. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при большом числе испытаний и вероятности p , отличной от 0 и 1?

7. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при большом числе испытаний и малой вероятности p ?
8. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится от a до b раз при большом числе испытаний и вероятности p , отличной от 0 и 1?

Тема 1.3. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики

1. Как Вы понимаете, что такое дискретная случайная величина? Приведите пример.
2. Какими свойствами обладает функция распределения дискретной случайной величины?
3. Какими способами можно задать дискретную случайную величину?
4. Назовите основные числовые характеристики дискретной случайной величины, способы их вычисления и свойства.
5. Как Вы понимаете, что такое непрерывная случайная величина? Приведите пример.
6. Какими свойствами обладает функция распределения непрерывной случайной величины?
7. Какими способами можно задать непрерывную случайную величину?
8. Какими свойствами обладает функция плотности вероятностей непрерывной случайной величины? Что она показывает?
9. Назовите основные числовые характеристики непрерывной случайной величины, способы их вычисления и свойства.
10. Почему нормальный закон распределения вынесен в отдельную тему теории вероятностей? К какому типу случайных величин он относится?
11. Как называется функция плотности вероятностей нормального закона распределения и какими свойствами обладает?
12. Что такое функция Лапласа, для чего она используется и какими свойствами обладает? Функция распределения нормально распределённой случайной величины.
13. Стандартный нормальный закон распределения. Его свойства.
14. Математическое ожидание и дисперсия нормально распределённой случайной величины, их влияние на график функции плотности вероятностей.
15. Свойства случайной величины, имеющей нормальный закон распределения. Правило трёх сигм.

Тема 1.4. Закон больших чисел

1. Что такое закон больших чисел в широком смысле и в узком смысле?
2. Что позволяет оценить лемма Маркова и неравенство Чебышева?
3. Сформулируйте теорему Чебышева и условия её применения.
4. Сформулируйте теорему Бернулли и теорему Пуассона.
5. Что устанавливает центральная предельная теорема? Сформулируйте теорему Ляпунова.

Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 2.1. Задачи математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения.

1. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности
2. Перечислите свойства точечных оценок.
3. Назовите основные методы получения точечных оценок.
4. Укажите основные этапы получения интервальных оценок.

5. Укажите распределения статистик, используемых при интервальном оценивании определенных параметров распределения.

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез

1. Дайте определения статистических гипотез - нулевой и конкурирующей.
2. Дайте определение статистического критерия.
3. Укажите условия нахождения границ критической области.
4. Дайте определения уровня значимости, мощности критерия.
5. Дайте определение ошибок первого и второго рода.
6. Укажите основные этапы процедуры проверки гипотез.
7. Укажите распределения статистик, используемых при проверке определенных статистических гипотез.
8. Укажите алгоритм расчета мощности критерия при проверке различных статистических гипотез.
9. Назовите основные этапы процедуры проверки гипотезы о виде законов распределения генеральной совокупности.

Тема 2.3. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный (двумерная модель) анализы

1. Укажите основные задачи дисперсионного анализа.
2. Дайте определение модели дисперсионного анализа и укажите ее предпосылки.
3. Назовите основную гипотезу дисперсионного анализа.
4. Дайте определение случайной модели дисперсионного анализа.
5. Укажите особенности детерминированной модели дисперсионного анализа.
6. Укажите особенности смешанной модели дисперсионного анализа.
7. Укажите распределения статистик, используемых при проверке гипотез дисперсионного анализа.
8. Дайте определение корреляционной зависимости между случайными величинами.
9. Укажите основные задачи корреляционного анализа.
10. Назовите предпосылки корреляционного анализа.
11. Перечислите параметры двумерной модели корреляционного анализа и этапы процедуры ее анализа.
12. Перечислите свойства парного линейного коэффициента корреляции.
13. Назовите меры тесноты трехмерной корреляционной модели.
14. Дайте определения частных и множественных коэффициентов корреляции и детерминации.
15. Перечислите свойства частных и множественных коэффициентов корреляции и детерминации.
16. Укажите взаимосвязь между значимостью различных параметров трехмерной корреляционной модели.
17. Укажите основные задачи регрессионного анализа.
18. Назовите предпосылки регрессионного анализа.
19. Укажите основные виды уравнений регрессии.
20. Поясните принцип оценки генеральных коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов.
21. Как проверить значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов уравнения.
22. Укажите алгоритм отбора факторов для построения регрессионной модели.

Контрольные задания для проведения текущего и рубежного контроля

1. Какова вероятность того, что четырехзначный номер случайно взятого автомобиля содержит только различные цифры.
2. Из колоды карт (52 карты) наугад вынимают 3 карты. Найдите вероятность того, что это будет тройка, семерка, туз.
3. Найдите вероятность того, что в группе из 25 студентов найдутся, по меньшей мере, два, которые имеют общий день рождения.
4. Трое мужчин и четыре женщины случайным образом выстраиваются в ряд для фотографирования. Какова вероятность, что мужчины и женщины будут чередоваться?.
5. Из трех переводчиков, пяти деканов и шести научных сотрудников необходимо сформировать делегацию из 7 человек. Какова вероятность того, что в делегацию войдут все научные сотрудники и один переводчик?
6. На отрезок KM бросается точка X . Найдите вероятность того, что меньший из отрезков KX и XM имеет длину в три раза меньшую, чем длина отрезка KM .
7. Случайная точка X наудачу выбирается в прямоугольнике со сторонами 3 и 4. Найдите вероятность того, что расстояние от X а) до ближайшей стороны прямоугольника не превосходит 1; б) до каждой стороны прямоугольника не превосходит 1; в) до каждой диагонали прямоугольника не превосходит 1.
8. На отрезок $[0,3]$ независимо друг от друга бросаются две точки. Найдите вероятность того, что первая них ближе к точке 0, чем вторая.
9. Сборщик получает 45% деталей завода №1, 30% – завода №2, остальные – с завода №3. Вероятность того, что деталь первого завода отличного качества – 0,7, для деталей второго и третьего заводов эти вероятности равны соответственно 0,8 и 0,9. Найти вероятность, что наудачу взятая сборщиком деталь окажется отличного качества. Какова вероятность, что взятая наудачу деталь, оказавшаяся отличного качества, изготовлена заводом №1?
10. По цели производится три выстрела с вероятностью попадания 0,2 при каждом. Вероятность уничтожения цели при одном попадании равна 0,3, при двух попаданиях – 0,6, при трёх – 0,9. Какова вероятность, что было одно попадание, если цель уничтожена?
11. В первой урне 4 белых и 6 чёрных шаров, во второй 5 белых и 4 чёрных. Из первой урны во вторую перекладывают, не глядя, один шар, после чего из второй урны извлекается один шар. Найти вероятность, что этот шар белый. Какова вероятность, что из первой во вторую урну был переложён чёрный шар, если извлечённый из второй урны шар оказался белым?
12. Найдите вероятность того, что в 6 независимых испытаниях событие A появится не менее

5 раз, если в каждом испытании вероятность появления события равна **0,9**.

13. Вероятность того, что изделие не выдержит испытание, равна **0,004**. Найдите вероятность того, что из **1000** наудачу взятых изделий не выдержат испытания не более двух изделий.

14. Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна **0,8**. Найдите вероятность того, что при **100** выстрелах стрелок поразит мишень более **75** раз.

15. В некотором обществе имеется **1%** дальтоников. Каков должен быть объём случайной выборки (с возвращением), чтобы вероятность встретить в ней хотя бы одного дальтоника была не менее **0,95**?

16. На отрезок **[0, 10]** наудачу брошено **5** точек. Найти вероятность того, что две точки попадут в отрезок **[0, 2]**, одна – в **[2, 3]**, две – в **[3, 10]**.

17. Ведётся стрельба до первого попадания, но не свыше **5** выстрелов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна **0,7**. X - число произведённых выстрелов. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X . Построить график функции распределения и найти вероятность события

$X < 3$.

18. Некто забыл последнюю цифру кодового замка. Зная, что это одна из цифр **5, 6, 7, 8, 9**, он случайным образом их перебирает. X – число попыток. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X . Построить график функции распределения и найти вероятность события

$X < 2$.

19. Вычислить математическое ожидание и дисперсию непрерывной случайной величины X , если

$$f(x) = \begin{cases} 4x \cdot e^{-2x}, & \text{если } x \geq 0 \\ 0, & \text{если } x < 0 \end{cases}.$$

20. Дисперсия случайной величины X равна $\sigma^2 = 1.5$. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что случайная величина отклонится от своего математического ожидания не более чем на величину $\varepsilon = 2$.

21. Для оценки процента дефектных деталей обследуются на наличие дефектов $n=64$ деталей. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что доля дефектных деталей k/n отклонится от истинной вероятности дефектной детали не более чем на величину $\varepsilon = 0.08$.

22. В итоге пяти измерений длины стержня одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): **92; 94; 103; 105; 106**. Найти: а) выборочную среднюю длину стержня; в) выборочную и исправленную дисперсии ошибок прибора.

23. 10. Плотность распределения случайной величины X задана формулой

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}, \quad -\infty < x < \infty.$$

(закон Коши). Определить вероятность того, что случайная величина примет значение из интервала (-1; 1).

24. По результатам контроля $n=9$ деталей вычислено выборочное среднее квадратическое отклонение

$S = 5\text{мм}$. В предположении, что ошибка изготовления деталей распределена нормально, определить с надежностью $\gamma = 0.95$ доверительный интервал для параметра σ .

25. По двум независимым выборкам, объем которых $n=40$ и $n=50$, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей найдены выборочные средние $\bar{x} = 130$ и $\bar{y} = 140$. Генеральные дисперсии известны: $D(X) = 80$, $D(Y) = 100$. Требуется при уровне значимости $0,01$, проверить нулевую гипотезу $H_0: M(X) = M(Y)$, при конкурирующей гипотезе $H_1: M(X) \neq M(Y)$.

Вопросы к зачету с оценкой (промежуточной аттестации по итогам изучения курса)

Раздел 1. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Тема 1.1. Предмет теории вероятностей. Случайные события и их вероятности

1. Какие виды случайных событий Вы знаете? Приведите примеры. Проиллюстрируйте с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
2. Какие операции применимы к случайным событиям? Какими свойствами они обладают? Приведите примеры.
3. Какие способы расчёта вероятностей случайных событий Вы знаете? В каких случаях они применимы?
4. Чем отличаются и в чём схожи такие понятия комбинаторики, как сочетания, размещения и перестановки? Приведите примеры.
5. Чем отличаются совместные и несовместные события? Проиллюстрируйте с помощью диаграмм Эйлера-Венна.
6. Сформулируйте теорему сложения для совместных и несовместных событий.

Тема 1.2. Условные вероятности, независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.

1. Независимые и зависимые события. Теоремы умножения.
2. В каких случаях применяется формула полной вероятности? Каким свойствам должны удовлетворять гипотезы?
3. Что такое априорные и апостериорные вероятности?
4. Применение и значение формулы Байеса.
5. Какие испытания являются повторными независимыми? Приведите пример. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при малом числе испытаний?

6. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при большом числе испытаний и вероятности p , отличной от 0 и 1?
7. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится ровно m раз при большом числе испытаний и малой вероятности p ?
8. Какая формула используется для вычисления вероятности того, что в n испытаниях событие A появится от a до b раз при большом числе испытаний и вероятности p , отличной от 0 и 1?

Тема 1.3. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики.

1. Как Вы понимаете, что такое дискретная случайная величина? Приведите пример.
2. Какими свойствами обладает функция распределения дискретной случайной величины?
3. Какими способами можно задать дискретную случайную величину?
4. Назовите основные числовые характеристики дискретной случайной величины, способы их вычисления и свойства.
5. Как вы понимаете, что такое непрерывная случайная величина? Приведите пример.
6. Какими свойствами обладает функция распределения непрерывной случайной величины?
7. Какими способами можно задать непрерывную случайную величину?
8. Какими свойствами обладает функция плотности вероятностей непрерывной случайной величины? Что она показывает?
9. Назовите основные числовые характеристики непрерывной случайной величины, способы их вычисления и свойства.
10. Почему нормальный закон распределения вынесен в отдельную тему теории вероятностей? К какому типу случайных величин он относится?
11. Как называется функция плотности вероятностей нормального закона распределения и какими свойствами обладает?
12. Что такое функция Лапласа, для чего она используется и какими свойствами обладает? Функция распределения нормально распределённой случайной величины.
13. Стандартный нормальный закон распределения. Его свойства.
14. Математическое ожидание и дисперсия нормально распределённой случайной величины, их влияние на график функции плотности вероятностей.
15. Свойства случайной величины, имеющей нормальный закон распределения. Правило трёх сигм.

Тема 1.4. Закон больших чисел

1. Что такое закон больших чисел в широком смысле и в узком смысле?
2. Что позволяет оценить лемма Маркова и неравенство Чебышева?
3. Сформулируйте теорему Чебышева и условия её применения.
4. Сформулируйте теорему Бернулли и теорему Пуассона.
5. Что устанавливает центральная предельная теорема? Сформулируйте теорему Ляпунова.

Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 2.1. Задачи математической статистики . Статистическое оценивание параметров

распределения.

1. Дайте определения генеральной и выборочной совокупности
2. Перечислите свойства точечных оценок.
3. Назовите основные методы получения точечных оценок.
4. Укажите основные этапы получения интервальных оценок.
5. Укажите распределения статистик, используемых при интервальном оценивании определенных параметров распределения. (нормальное, Пирсона (χ^2 распределение), Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение)).

Тема 2.2. Проверка статистических гипотез

1. Дайте определения статистических гипотез - нулевой и конкурирующей.
2. Дайте определение статистического критерия.
3. Укажите условия нахождения границ критической области.
4. Дайте определения уровня значимости, мощности критерия.
5. Дайте определение ошибок первого и второго рода.
6. Укажите основные этапы процедуры проверки гипотез.
7. Укажите распределения статистик, используемых при проверке определенных статистических гипотез.
8. Укажите алгоритм расчета мощности критерия при проверке различных статистических гипотез.

Тема 2.3. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный (двумерная модель) анализы

1. Укажите основные задачи дисперсионного анализа.
2. Дайте определение модели дисперсионного анализа и укажите ее предпосылки.
3. Назовите основную гипотезу дисперсионного анализа.
4. Укажите особенности детерминированной модели дисперсионного анализа.
5. Укажите особенности смешанной модели дисперсионного анализа.
6. Приведите формулу разложения дисперсии.
7. Укажите распределения статистик, используемых при проверке гипотез дисперсионного анализа.
8. Дайте определение корреляционной зависимости между случайными величинами.
9. Укажите основные задачи корреляционного анализа.
10. Перечислите параметры двумерной модели корреляционного анализа и этапы процедуры ее анализа.
11. Перечислите свойства парного линейного коэффициента корреляции.
12. Назовите меры тесноты трехмерной корреляционной модели.
13. Дайте определения частных и множественных коэффициентов корреляции и детерминации.
14. Укажите основные задачи регрессионного анализа.
15. Назовите предпосылки регрессионного анализа.
16. Укажите основные виды уравнений регрессии.
17. Поясните принцип оценки генеральных коэффициентов регрессии методом наименьших квадратов.
18. Как проверить значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов уравнения.

Тесты для контроля знаний

Тест №1

1. Пусть A и B - случайные события, имеющие ненулевые вероятности.

Верно утверждение? : если $P(B) = P(A \cdot B)$, то $P(A + B) = P(A)$.

2. Монета была подброшена 20 раз. «Решка» выпала 15 раз. Какова частота выпадения «решки»: 0.1; 0.75 ; 0.5; 1.0

3. Произведен залп из двух орудий по мишени. Вероятность попадания из первого орудия равна 0.85; из второго - 0.9. Вероятность повреждения цели будет : 0.985; 0.23; 0.56; 0.11.

4. В течение года из аэропорта города N отправляется 1200 авиарейсов. Вероятность задержки каждого вылета по метеоусловиям равна 0,005. Какова вероятность задержки по метеоусловиям в течение года не менее 2 рейсов?

5.

x	-5	2	3	4
p	0.4	0.3	0.1	P ₄

6. Случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -\frac{\pi}{2}; \\ a \cos x, & \text{если } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}; \\ 0, & \text{если } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти коэффициент a , а также вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале $(0; \frac{\pi}{4})$.

7. Дискретная случайная величина X с множеством возможных значений $\{x\} = \{0, 1, 2\}$ имеет биномиальное распределение с параметром $p = 0,1$. Н а й т и: а) математическое ожидание; б) дисперсию

8. Найти минимальный объём выборки, при котором с надёжностью 0,95 точность оценки математического ожидания нормально распределённого признака по выборочной средней будет равна 0,2, если среднее квадратичное отклонение равно 2.

Правильные ответы

1. Да

2. 0.75

3. 0.985.

4. 0.97

5. $M(X) = -0,3$; $\sigma(x) = 3,9$

6. $\alpha = 1/2$, $P(0 < X < \pi/4) = \sqrt{2}/4$

7. а) 0,2; б) 0,18

8. 3

Тест №2

- Допустим A и B - случайные события, имеющие ненулевые вероятности.
Верно утверждение?: если $P(A) < P(B)$, то $P(A|B) > P(B|A)$.
- В комплекте из 10 дискет ровно две заражены вирусом. Какова вероятность того, что обе наугад взятые дискеты окажутся без вируса? Ответ записать в виде десятичной дроби приближённо с точностью до 0,01.
- Студент ищет нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором и третьем справочниках равна соответственно 0.6; 0.7 и 0.8. Вероятность того, что формула содержится не менее чем в двух справочниках равна: 0.35, 0.788, 0.45, 0.87.
- В первой урне два белых, три чёрных шара, во второй урне четыре белых, два чёрных шара. Из наудачу выбранной урны извлекли один шар. Он оказался белого цвета. Найти вероятность того, что шар извлечён из первой урны.
- Сколько раз надо бросить монету, чтобы с вероятностью $p = 0,9544$ утверждать, что относительная частота выпадения герба отклонилась от 0,5 не более, чем на 0,05?
- Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1; \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & \text{если } -1 < x \leq \frac{1}{3}; \\ 1, & \text{если } x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале $(0; 1/3)$.

- Из генеральной совокупности металлических шайб сделана выборка. Известны внутренние γ диаметры x_i частоты n_i этих значений в выборочной совокупности (размеры даны в миллиметрах).

x_i	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
n_i	10	26	12	18	16	18

Найти выборочную среднюю.

- Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания «а» нормально распределённого признака, если известны: $\sigma = 2$; $\bar{x}_n = 5,4$; $n = 10$; $\gamma = 0,95$.

Правильные ответы

- Нет
- 0,62
- 0.788.
- 3/8
- 400
- 0.25
- 1,258
- (4.16, 6.64)

Тест №3

1. Пусть A и B - случайные события, имеющие ненулевые вероятности. Верно утверждение? : если события A и B несовместны, то они независимы.
2. В партии из 23 деталей находятся 10 бракованных. Вынимают из партии наудачу две детали. Какова вероятность того, что обе детали окажутся бракованными
3. Брошены две игральные кости . Чему равна вероятность того, что хотя бы на одной из них выпадет 5 очков. ? : $9/14$, $4/25$, $5/18$, $11/36$
4. В течение часа на сайт интернет-магазина заходит в среднем пять человек. Вероятность того, что будет сделан заказ на товар для каждого из посетителей равна $1/3$. Какова вероятность того, что в течение часа не менее трёх из пяти посетителей сделают заказ?
5. Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = 1,5 \sin 3x$ в интервале $(0; \pi/3)$ и $f(x) = 0$ вне этого интервала. Найти вероятность того, что при трёх опытах X дважды попадёт в интервал $(\pi/6; \pi/4)$.
6. В коробке две детали имеют диаметр 25 мм, две детали – диаметр 30 мм, у одной детали диаметр составил 50 мм. Дискретная случайная величина X – диаметр извлечённой детали. Найти: а) математическое ожидание - $M(X)$; б) дисперсию - $D(X)$.
7. Найти моду вариационного ряда

x_i	5	7	9	10	13
n_i	4	5	3	2	1

8. Пусть $m_x = 2$, $D_x = 4$. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что случайная величина примет значение из интервала $(-1; 5)$.

Правильные ответы

1. Нет
2. 0,18
3. $11/36$
4. 0.21
5. 0,243
6. $M(X) = 32$; $D(X) = 86$
7. 7
8. 0.56

VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Положение об интерактивных формах обучения (<http://www.rea.ru>)

Положение об организации самостоятельной работы студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение о курсовых работах (<http://www.rea.ru>)

Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов (<http://www.rea.ru>)

Положение об учебно-исследовательской работе студентов в ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова" (<http://www.rea.ru>)

вид учебных занятий

Организация деятельности студента

<i>Лекция</i>	<i>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</i>
<i>Практические занятия</i>	<i>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.</i>
<i>Контрольная работа / индивидуальные задания</i>	<i>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.</i>

**VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ
ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ,
ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Формирование балльной оценки по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении

высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий и рубежный контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен/ зачет)	40
ИТОГО	100

Текущий и рубежный контроль

Форма контроля	Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля (тест, контр. работа и др. виды контроля в соответствии с Положением	Количество баллов, максимально
1. Текущий и рубежный контроль	Тема 1.1. Предмет теории вероятностей.	П.п.з. П.д.з. П.з. К.р.. Тест	3
	Тема 1.2 Условные вероятности, Независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.	П.п.з. П.д.з. П.з. Тест	3
	Тема 1.3. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики.	П.п.з. П.д.з. П.з. Тест	3
	Тема 1.4. Закон больших чисел	П.п.з. П.д.з. К.р.	2
	Тема 2.1. Задачи математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения.	П.п.з. П.д.з. П.з.К.р.	3
	Тема 2.2. Проверка статистических гипотез.	П.д.з. П.з. К.р.	3

	Тема 2.3. Дисперсионный, корреляционный и регрессионный (двумерная модель) анализы	П.п.з. П.д.з. К.р. Тест	3
ИТОГО			20

Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела/ темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 1.1. Предмет теории вероятностей.	Кмп.сим.. Диск.	3
Тема 1.2 Условные вероятности, Независимые события. Формула Бернулли. Асимптотические формулы.	Диск	3
Тема 1.3. Случайные величины , законы их распределения и основные числовые характеристики.	Кмп. Сим.	3
Тема 1.4. Закон больших чисел	Диск	2
Тема 2.1. Задачи математической статистики. Статистическое оценивание параметров распределения.	Кмп.сим.. Диск.	3
Тема 2.2. Проверка статистических гипотез.	Кмп.сим.. Диск.	3
Тема 2.3. Дисперсионный, корреляционный и	Кмп.сим.. Диск.	3

регрессионный (двумерная модель) анализа		
ИТОГО		20

Промежуточная аттестация

Зачет с оценкой по результатам изучения учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в 3 семестре проводится в письменной/устной форме. Зачет состоит из **2 теоретических вопросов** и **3 практических заданий**.

Оценка по результатам зачета выставляется исходя из следующих критериев:

- теоретические вопросы – по **5** баллов каждый;
- практические задания – по **10** баллов за каждое.

В итоге должно быть расписано 40 баллов - максимум

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Итоговый балл формируется суммированием баллов за промежуточную аттестацию и баллов, набранных перед аттестацией. Приведение суммарной балльной оценки к пятибалльной шкале производится следующим образом:

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

100-балльная система оценки	Традиционная четырехбалльная система оценки	Формируемые компетенции (индикаторы компетенций)	Критерии оценивания
------------------------------------	--	---	----------------------------

85 – 100 баллов	«отлично»	ОПК-3	<p>Знает верно и в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • инструментальные средства для разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой политики компании; <p>Умеет верно и в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценить эффективность инвестиционных проектов; • определить оптимальную структуру источников финансирования инвестиционных проектов и текущих активов; • избрать рациональный тип дивидендной политики; • определить ценовую политику компании; • управлять кредиторской задолженностью <p>Владеет навыками верно и в полном объеме: практическими навыками разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой поли-тики;</p>
		ПК-1	<p>Знает верно и в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные экономические и социально-экономические показатели, применяемые для характеристики компании; • основные варианты расчетов экономических показателей; • показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы компаний в рыночной экономике. <p>Умеет верно и в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей; • анализировать экономические и социально-экономические показатели; • делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты; <p>Владеет навыками верно и в полном объеме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности компании; • экономическими основами профессиональной деятельности.

70 – 84 баллов	«хорошо»	ОПК-3	<p>Знает с незначительными замечаниями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • инструментальные средства для разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой политики компании; <p>Умеет с незначительными замечаниями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценить эффективность инвестиционных проектов; • определить оптимальную структуру источников финансирования инвестиционных проектов и текущих активов; • избрать рациональный тип дивидендной политики; • определить ценовую политику компании; • управлять кредиторской задолженностью <p>Владет навыками с незначительными замечаниями: практическими навыками разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой поли-тики;</p>
		ПК-1	<p>Знает с незначительными замечаниями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные экономические и социально-экономические показатели, применяемые для характеристики компании; • основные варианты расчетов экономических показателей; • показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы компаний в рыночной экономике. <p>Умеет с незначительными замечаниями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей; • анализировать экономические и социально-экономические показатели; • делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты; <p>Владет навыками с незначительными замечаниями:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности компании; • экономическими основами • профессиональной деятельности.

50 – 69 баллов	«удовлетвори- тельно»	ОПК-3	<p>Знает на базовом уровне, с ошибками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • инструментальные средства для разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой политики компании; <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценить эффективность инвестиционных проектов; • определить оптимальную структуру источников финансирования инвестиционных проектов и текущих активов; • избрать рациональный тип дивидендной политики; • определить ценовую политику компании; • управлять кредиторской задолженностью <p>Владеет на базовом уровне, с ошибками: практическими навыками разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой поли-тики;</p>
		ПК-1	<p>Знает на базовом уровне, с ошибками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные экономические и социально-экономические показатели, применяемые для характеристики компании; • основные варианты расчетов экономических показателей; • показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы компаний в рыночной экономике. <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей; • анализировать экономические и социально-экономические показатели; • делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты; <p>Владеет на базовом уровне, с ошибками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности компании; • экономическими основами

			<ul style="list-style-type: none"> • профессиональной деятельности.
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»	ОПК-3	<p>Не знает на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • инструментальные средства для разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой политики компании; <p>Не умеет на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценить эффективность инвестиционных проектов; • определить оптимальную структуру источников финансирования инвестиционных проектов и текущих активов; • избрать рациональный тип дивидендной политики; • определить ценовую политику компании; • управлять кредиторской задолженностью <p>Не владеет на базовом уровне: практическими навыками разработки долгосрочной и краткосрочной финансовой политики;</p>
		ПК-1	<p>Не знает на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные экономические и социально-экономические показатели, применяемые для характеристики компании; • основные варианты расчетов экономических показателей; • показатели, характеризующие рост производительности труда и рост заработной платы компаний в рыночной экономике. <p>Не умеет на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить обоснование правильности выбора сбора экономических и социально-экономических показателей; • анализировать экономические и социально-экономические показатели; • делать выводы и обосновывать полученные конечные результаты; <p>Не владеет на базовом уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с аналитическими данными, полученными при обосновании деятельности компании; • экономическими основами • профессиональной деятельности.

**Карта обеспеченности дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»
учебными изданиями и иными информационно-библиотечными ресурсами**

Б1.В.02 Теория вероятностей и математическая статистика

Кафедра «Экономические науки»

ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Уровень подготовки бакалавриат

№п /п	Наименование, автор	Выходные данные	Информация по НИБЦ им. академика Л.И. Абалкина		Количество экземпляров на кафедре (в лаборатории) (шт.)	Числен- ность студенто в (чел.) ¹	Показатель обеспеченности студентов литературой: = 1 (при наличии в ЭБС); или =(колонка 4/ колонка 7) (при отсутствии в ЭБС)
			количество печатных экземпляров (шт.) ²	наличие в ЭБС (да/нет), название ЭБС ³			
1	2	3	4	5	6	7	8
	Основная литература						
1	Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. — 12-е изд	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/398640	X	Да, ЭБС Юрайт	X	X	1

¹ Контингент студентов приводится при наличии издания в печатном виде; если издание только в ЭБС – контингент студентов не указывается;

² При указании печатных экземпляров издания необходимо учитывать требования ФГОС ВО (основная литература – 0,5 экз. на 1 студента, дополнительная литература – 0,25 экз. на 1 студента);

³ Все перечисленные издания необходимо в первую очередь выбирать из ЭБС;

Всего		1					
	Дополнительная литература						
1	Попов, А. М. Теория вероятностей : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. —	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 215 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01616-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/400051	X	Да, ЭБС Юрайт	X	X	1
2	Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп.	Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04643-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/407230	X	Да, ЭБС Юрайт	X	X	1
Всего		2					
Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы							

Лист актуализации литературы, утвержденный на заседании кафедры от 23.05.2019 No 10, 25.05.2020 No 10

№п/п	Наименование, автор	Выходные данные	Информация по НИБЦ им. академика Л.И. Абалкина		Количество экземпляров на кафедре (шт.)	Численность студентов (чел.)	Показатель обеспеченности студентов литературой: = 1 (при наличии в ЭБС); или =(колонка 4/ колонка 7) (при отсутствии в ЭБС)
			количество печатных экземпляров (шт.)	наличие в ЭБС (да/нет), название ЭБС			
1	2	3	4	5	6	7	8
Основная литература							
1	Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах : учебное пособие / Денежкина И.Е., Степанов С.Е., Цыганок И.И. —	Москва : КноРус, 2021. — 254 с. — ISBN 978-5-406-06732-1. — URL: https://book.ru/book/938240	x	Да, ЭБС Знаниум	x	x	1
2	Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебное пособие / Карлов А.М. —	Москва : КноРус, 2020. — 260 с. — ISBN 978-5-406-01318-2. — URL: https://book.ru/book/934644 (дата обращения: 25.11.2020)	x	Да, ЭБС Знаниум	x	x	1
Всего							

Заведующий кафедрой

(подпись)

Искаджян С.О

(Ф.И.О.)