

Документ подписан простой электронной подписью.

Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Дата подписания: 08.08.2025 11:48:10

Уникальный программный ключ:

2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный экономический университет»

Институт Институт национальной и мировой экономики

Кафедра Статистики и эконометрики

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом Университета

(протокол № 10 от 22 мая 2025 г.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование дисциплины	Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика
Основная профессиональная образовательная программа	09.03.03 Прикладная информатика программа Информационные системы на финансовых рынках

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Содержание (рабочая программа)

Стр.

- 1 Место дисциплины в структуре ОП
- 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе
- 3 Объем и виды учебной работы
- 4 Содержание дисциплины
- 5 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
- 6 Фонд оценочных средств по дисциплине

Целью изучения дисциплины является формирование результатов обучения, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика входит в обязательную часть блока Б1. Дисциплины (модули)

Предшествующие дисциплины по связям компетенций: Институциональный анализ финансовой системы

Последующие дисциплины по связям компетенций: Современные технологии и языки программирования, Проектирование и реализация баз данных, Проектный практикум, Проектирование информационных систем, Основы финансового и экономического анализа, Эконометрика

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Изучение дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика в образовательной программе направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-6	ОПК-6.1: Знать:	ОПК-6.2: Уметь:	ОПК-6.3: Владеть (иметь навыки):
	особенности анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования

ОПКЭ-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПКЭ-2	ОПКЭ-2.1: Знать:	ОПКЭ-2.2: Уметь:	ОПКЭ-2.3: Владеть (иметь навыки):
	основные методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных, возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач	определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации,	навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, приемами решения профессиональных

		систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач	задач на основе результатов, полученных в результате анализа и обработки собранной информации
--	--	---	---

3. Объем и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды учебной работы по дисциплине:

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего час/ з.е.
	Сем 3
Контактная работа, в том числе:	56.3/1.56
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	36/1
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	17.7/0.49
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	
Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	108
Зачетные единицы	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий:

Тематический план дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика представлен в таблице.

Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по образовательной программе
		Лекции	Занятия семинарского типа	ИКР	ГКР		
			Практич. занятия				
1.	Теория вероятностей	10	18			8	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПКЭ- 2.1, ОПКЭ-2.2, ОПКЭ-2.3
2.	Математическая статистика	8	18			7.7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПКЭ- 2.1, ОПКЭ-2.2,

						ОПКЭ-2.3
	Контроль	34				
	Итого	18	36	0.3	2	17. 7

Тематика занятий лекционного типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия лекционного типа*	Тематика занятия лекционного типа
1.	Теория вероятностей	лекция	Случайные события
		лекция	Основные теоремы теории вероятностей. Повторные испытания
		лекция	Случайные величины и способы их описания
		лекция	Основные законы распределения случайных величин
		лекция	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема
2.	Математическая статистика	лекция	Выборочный метод
		лекция	Статистическое оценивание
		лекция	Проверка статистических гипотез
		лекция	Корреляционно-регрессионный анализ

*лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся

Тематика занятий семинарского типа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид занятия семинарского типа**	Тематика занятия семинарского типа
1.	Теория вероятностей	практическое занятие	Случайные события
		практическое занятие	Теоремы сложения и умножения вероятностей
		практическое занятие	Формула Байеса и полной вероятности
		практическое занятие	Повторные испытания
		практическое занятие	Случайные величины и способы их описания
		практическое занятие	Числовые характеристики случайных величин
		практическое занятие	Основные законы распределения случайных величин: биномиальный, равномерный и показательный закон распределения
		практическое занятие	Основные законы распределения случайных

			величин: нормальный закон распределения
		практическое занятие	Закон больших чисел
2.	Математическая статистика	практическое занятие	Выборочный метод: графическое изображение рядов распределения
		практическое занятие	Выборочный метод: выборочные характеристики статистических распределений
		практическое занятие	Статистическое оценивание: точечные оценки генеральных параметров распределения
		практическое занятие	Статистическое оценивание: интервальные оценки параметров распределения
		практическое занятие	Проверка статистических гипотез: гипотеза о нормальном законе распределения (дискретный ряд)
		практическое занятие	Проверка статистических гипотез: гипотеза о нормальном законе распределения (интервальный ряд)
		практическое занятие	Проверка статистических гипотез: гипотеза о равенстве дисперсий
		практическое занятие	Проверка статистических гипотез: гипотеза о равенстве средних
		практическое занятие	Корреляционно-регрессионный анализ

** семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия

Иная контактная работа

При проведении учебных занятий СГЭУ обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Формы и методы проведения иной контактной работы приведены в Методических указаниях по основной профессиональной образовательной программе.

4.2.2 Самостоятельная работа

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы ***
1.	Теория вероятностей	- подготовка доклада - выполнение контрольной работы - тестирование

2.	Математическая статистика	- подготовка доклада - выполнение контрольной работы - тестирование
----	---------------------------	---

*** самостоятельная работа в семестре, написание курсовых работ, докладов, выполнение контрольных работ

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Литература:

Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565694>

Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559584>

Литература для самостоятельного изучения

1. *Репин, О.А. и др.* Математика для экономистов. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: Учебное пособие / Репин О.А. и др., Е. И. Суханова, Л. К. Ширяева; Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. - 4-е изд., УМО. - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2012. - 236с.; 60x84/16. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 230.

2. *Репин, О.А. и др.* Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: Учебное пособие / Репин О.А. и др., Е. И. Суханова, Л. К. Ширяева. - УМО. - М.: Вега-Инфо, 2009. - 216с.

5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС ; ОС "Альт Рабочая станция" 10; ОС "Альт Образование" 10
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный, МойОфис Стандартный 3, МойОфис Профессиональный 3

5.3 Современные профессиональные базы данных, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. Профессиональная база данных «Информационные системы Министерства экономического развития Российской Федерации в сети Интернет» (Портал «Официальная Россия» - <http://www.gov.ru/>)

2. Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» (<http://pravo.gov.ru/>)

3. Профессиональная база данных «Финансово-экономические показатели Российской Федерации» (Официальный сайт Министерства финансов РФ - <https://www.minfin.ru/>)

4. Профессиональная база данных «Официальная статистика» (Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - <http://www.gks.ru/>)

5.4. Информационно-справочные системы, к которым обеспечивается доступ обучающихся

1. справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. справочно-правовая система «ГАРАНТ-Максимум»

5.5. Специальные помещения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий (занятий семинарского типа)	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения оборудования

5.6. Лаборатории и лабораторное оборудование

6. Фонд оценочных средств по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика:

6.1. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля	Отметить нужное знаком «+»
Промежуточный контроль	Тестирование	+
	Практические задачи	+
	Экзамен	+

Порядок проведения мероприятий текущего и промежуточного контроля определяется Методическими указаниями по основной профессиональной образовательной программе высшего образования; Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный экономический университет».

6.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов обучения по программе

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-6 - Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	ОПК-6.1: Знать:	ОПК-6.2: Уметь:	ОПК-6.3: Владеть (иметь навыки):
	особенности анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования	анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	навыками анализа и разработки организационно-технических и экономических процессов с применением методов системного анализа и математического моделирования
Пороговый	Основы вероятностно-статистического анализа организационно-технических и экономических процессов	Анализировать организационно-технические и экономические процессы на основе вероятностно-статистических методов	Навыками вероятностно-статистического анализа организационно-технических и экономических процессов
Стандартный (в дополнение к пороговому)	особенности анализа и разработки организационно-технических и экономических	Разрабатывать организационно-технические и экономические процессы на основе вероятностно-статистических методов	Навыками разработки и анализа организационно-технических и экономических процессы на основе вероятностно-статистических методов
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	методы системного анализа и математического моделирования для разработки организационно-технических и экономических процессов	применять методов системного анализа и математического моделирования для разработки организационно-технических и экономических процессов	Навыками использования методов системного анализа и математического моделирования для разработки организационно-технических и экономических процессов

ОПКЭ-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--	---

	ОПКЭ-2.1: Знать:	ОПКЭ-2.2: Уметь:	ОПКЭ-2.3: Владеть (иметь навыки):
	основные методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач	определять ценность сбора, анализа и обработки собранной финансово-экономической информации, систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач	навыками сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач, приемами решения профессиональных задач на основе результатов, полученных при анализе и обработке собранной информации
Пороговый	Вероятностно-статистические основы работы с данными	Применять статистические методы для сбора, анализа и обработки информации	Навыками применения вероятностно-статистических методов для работы с данными
Стандартный (в дополнение к пороговому)	основные статистические методы сбора, анализа и обработки данных	Использовать основные статистические методы сбора, анализа и обработки данных	Использования основных статистических методов для сбора, анализа и обработки данных
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	Методологию сбора, анализа, и обработки данных для решения профессиональных задач	Применять методы сбора, анализа, и обработки данных для решения профессиональных задач	Навыками анализа данных с применением вероятностно-статистического инструментария для решения профессиональных задач

6.3. Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Контролируемые планируемые результаты обучения в соотношении с результатами обучения по программе	Вид контроля/используемые оценочные средства	
			Текущий	Промежуточный
1.	Теория вероятностей	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПКЭ-2.1, ОПКЭ-2.2, ОПКЭ-2.3	Практические задачи Тестирование	Экзамен
2.	Математическая статистика	ОПК-6.1,	Практический	Экзамен

		ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПКЭ-2.1, ОПКЭ-2.2, ОПКЭ-2.3	ие задачи Тестировани е	
--	--	--	-------------------------------	--

6.4.Оценочные материалы для текущего контроля

Оценочные материалы текущей академической активности и текущего контроля размещены в ЭИОС СГЭУ в разделе каталога [Электронно-оценочные материалы / Бакалавриат / Прикладная информатика / Информационные системы на финансовых рынках / 2024](https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=955)

Примерная тематика докладов

Раздел дисциплины	Темы
Теория вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> • История возникновения и развития теории вероятностей. • Формулы комбинаторики. • Геометрическая вероятность. • Практическое применение теорем сложения и умножения вероятностей. • Понятие вероятностного пространства. • Случайная величина. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. • Использование законов распределения случайных величин при имитации экономических процессов. • Метод Монте-Карло. • Случайные числа и их применение. • Логарифмически-нормальное распределение. • Многомерные случайные величины. • Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
Математическая статистика	<ul style="list-style-type: none"> • Виды выборок. • Применение ППП Excel при расчете выборочных характеристик рядов распределения. • Критерий согласия Колмогорова. • Метод наименьших квадратов как предмет исследования Лежандра, Лапласа, Гаусса и его применение в экономике. • Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. • Непараметрические показатели взаимосвязи между переменными • Оценка тесноты взаимосвязи между качественными переменными • Парная нелинейная корреляционно-регрессионная зависимость и ее применение в экономике. • Применение ППП Excel при проведении множественного корреляционно-регрессионного анализа.

- Дисперсионный анализ и его применение в экономике.

Вопросы для устного/письменного опроса

Раздел дисциплины	Вопросы
Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Свойства вероятностей события. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные формулы комбинаторики. 2. Сложные события. Сумма и произведение событий. Теорема сложения вероятностей для несовместных событий и следствия из нее. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. 3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей для конечного числа зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для конечного числа независимых событий. 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшая частота. 6. Повторные независимые испытания. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. 7. Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения случайной величины и способы его задания. (табличный, графический, аналитический). 8. Интегральная функция распределения случайной величины, ее свойства. 9. Дифференциальная функция распределения случайной величины (плотность распределения вероятности), ее свойства. Выражение интегральной функции через дифференциальную функцию распределения случайной величины. 10. Характеристики случайной величины: математическое ожидание. Свойства математического ожидания. 11. Характеристики случайной величины: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии. 12. Биномиальный закон распределения случайной величины, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения. 13. Нормальный закон распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Нормированное нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров распределения на форму и положение нормальной кривой. 14. Интеграл вероятностей (функция Лапласа). Свойства функции Лапласа. Выражение интегральной функции нормального распределения

	<p>через функцию Лапласа.</p> <p>15. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Вероятность заданного отклонения значений случайной величины от ее математического ожидания. Правило трех “сигм”.</p> <p>16. Понятие закона больших чисел. Неравенство Чебышева.</p> <p>17. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова. Частный случай теоремы Ляпунова.</p>
<p>Математическая статистика</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения (дискретные и интервальные). Графическое изображение рядов распределения. 2. Выборочные средние статистических распределений: средняя, мода, медиана, квартиль. 3. Выборочные характеристики рассеяния статистических распределений: размах, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. 4. Выборочные характеристики формы распределения: асимметрия и эксцесс. 5. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). 6. Оценка генеральной средней по выборке. Оценка генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения по выборке. Исправленная выборочная дисперсия. 7. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. 8. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. 9. Статистические гипотезы. Общая схема проверки гипотез (Ошибки 1-го и 2-го рода. Статистический критерий. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание критической области). 10. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности. 11. Сравнение дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. 12. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных дисперсиях. 13. Функциональная и статистическая зависимости. Условные распределения. Условные средние. 14. Корреляционная зависимость. Виды корреляционной зависимости. Уравнение

	<p>регрессии. Понятие о методе наименьших квадратов.</p> <p>15. Линейная корреляционная зависимость. Оценивание параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициенты регрессии, их интерпретация.</p> <p>16. Выборочный линейный коэффициент корреляции, его свойства, проверка его значимости. Коэффициент детерминации.</p>
--	---

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций

№ п/п	Задание	Ключ к заданию / Эталонный ответ										
1	<p>С целью анализа количественных данных из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>m_i</td> <td>12</td> <td>m_2</td> <td>10</td> <td>9</td> </tr> </table> <p>Тогда $m_2=$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 50 2. 19 3. 20 4. 11 	x_i	1	2	3	4	m_i	12	m_2	10	9	2
x_i	1	2	3	4								
m_i	12	m_2	10	9								
2	<p>По результатам анализа количественных данных какие из перечисленных ниже величин являются дискретными? (возможно несколько вариантов ответов)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рост человека 2. Число покупателей магазина за день 3. Число детей в семье 4. Диаметр детали 	2, 3										
3	<p>Какой метод математической статистики используется, если необходимо оценить тесноту взаимосвязи между прибылью предприятия и его расходами на рекламу?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статистическое оценивание 2. Корреляционный анализ 3. Регрессионный анализ 4. Проверка статистических гипотез 	2										
4	<p>Какой метод математической статистики используется, если необходимо проверить существенность различия средней прибыли магазинов одной торговой сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Статистическое оценивание 6. Корреляционный анализ 7. Регрессионный анализ 8. Проверка статистических гипотез 	4										
5	<p>Какой статистический критерий используется при анализе количественных данных на соответствие нормальному закону распределения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий Фишера-Снедекора 2. Критерий Пирсона 3. Критерий Стьюдента 4. Критерий Дарбина-Уотсона 	2										
6	<p>Методами математической статистики проверяется гипотеза о равенстве дисперсий при уровне значимости 0,05. Получено, что наблюдаемое значение критерия Фишера-Снедекора составило 1,15, а критическое значение получилось равным 3,23. Как можно интерпретировать полученный результат?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в область принятия гипотезы, то нет оснований отвергать нулевую гипотезу. При уровне значимости 0,05 дисперсии равны 2. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в критическую область, то нулевая гипотеза отвергается. При уровне значимости 0,05 дисперсии различны 3. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в критическую область, то нет оснований отвергать нулевую гипотезу. При уровне значимости 0,05 дисперсии равны 4. Так как наблюдаемое значение меньше, чем критическое, то есть наблюдаемое значение попадает в область принятия гипотезы, то 	1										

	нулевая гипотеза отвергается. При уровне значимости 0,05 дисперсии различны									
7	<p>Методами математической статистики была исследована прибыль предприятий молочной промышленности региона. Результаты исследования показали, что линейный выборочный коэффициент корреляции между прибылью предприятий и затратами на рекламу составил 0,75. Как можно интерпретировать полученный результат?</p> <p>1. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу прямая и сильная 2. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу прямая и слабая 3. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу обратная и сильная 4. Взаимосвязь между прибылью исследуемых предприятий и затратами на рекламу отсутствует</p>	1								
8	Куплены два лотерейных билета. Пусть событие А – выигрыш по первому билету, событие В – выигрыш по второму билету. События А и В являются совместными? (да/нет)	да								
9	Если точечная оценка неизвестного параметра, рассчитанная по количественным данным при увеличении объема выборки сходится по вероятности к оцениваемому параметру, то такая оценка называется...	состоятельная								
10	Если математическое ожидание точечной оценки неизвестного параметра, рассчитанной по количественным данным, равно оцениваемому параметру, то такая оценка называется...	несмещенная								
11	При анализе количественных данных получено, что среднее значение, мода и медиана равны. Как называется такое распределение?	симметричное								
12	С использованием методов математической статистики при уровне значимости 0,05 проверяется гипотеза $H_0: D(X)=D(Y)$. Р-значение теста Фишера-Снедекора составило 0,26. Можно ли принять гипотезу H_0 ? (да/нет)	да								
13	С использованием методов математической статистики при уровне значимости 0,05 проверяется гипотеза H_0 : Признак X имеет нормальный закон распределения. Наблюдаемое значение критерия Пирсона получилось равным 11,3. Критическое значение составило 9,4. Можно ли принять гипотезу H_0 ? (да/нет)	нет								
14	При анализе количественных данных с применением стандартных компьютерных программ проверяется значимость линейного выборочного коэффициента корреляции. Наблюдаемое значение критерия Стьюдента получилось равным 2,8, а критическое значение составило 2,9. Можно ли считать линейный выборочный коэффициент корреляции статистически значимым? (да/нет)	нет								
15	Методами математической статистики исследуется следующий несгруппированный вариационный ряд: 68, 45, 68, 72, 50, 56. Медиана данного ряда равна: (результат округлите до целых)	62								
16	Методами математической статистики оценивается годовой доход на душу населения города. Случайная выборка из 5 обследованных человек дала следующие результаты, тыс. у.е.: 102, 106, 108, 100, 104. Несмещенная оценка среднего годового дохода жителя данного города равна: (результат округлите до целых)	104								
17	Методом дескриптивной статистики для выборки объема $n=8$ вычислена выборочная дисперсия $Dv=112$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна	128								
18	При анализе количественных данных с применением стандартных компьютерных программ получено выборочное уравнение парной линейной регрессии: $y=1,4-1,8x$, $\sigma_x = 0,12$, $\sigma_y = 0,54$. Тогда линейный выборочный коэффициент корреляции равен: (результат округлите до десятых)	-0,4								
19	<p>Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>X_i</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>P_i</td> <td>0,1</td> <td>0,3</td> <td>0,6</td> </tr> </table> <p>Тогда математическое ожидание случайной величины $Y=4X$ равно (результат округлите до десятых)</p>	X_i	-1	0	4	P_i	0,1	0,3	0,6	9,2
X_i	-1	0	4							
P_i	0,1	0,3	0,6							
20	Методом дескриптивной статистики для выборки объема $n=10$ вычислена выборочная дисперсия $Dv=360$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна	400								
21	При анализе количественных данных с применением стандартных компьютерных программ получено выборочное уравнение парной линейной	0,6								

регрессии: $y=4,6-2,3x$, $\sigma_x = 0,28$, $\sigma_y = 0,56$. Тогда линейный выборочный коэффициент корреляции равен: (результат округлите до десятых)

Практические задачи

Раздел дисциплины	Задачи
Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фирмой послана автомашина за различными материалами на три базы. Вероятность наличия нужного материала на первой базе составляет 0,6; на второй – 0,8; на третьей – 0,5. Найти вероятность того, что: а) только на одной базе не окажется нужного материала; б) хотя бы на одной базе окажется нужный материал. 2. В торговую компанию поступают бытовые кондиционеры от трех производителей. От второго производителя поступает их в 3 раза больше, чем от третьего, а от третьего в 2 раза меньше, чем от первого. Практика показала, что кондиционеры, поступающие от первого производителя, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока с вероятностью 0,9, от второго - с вероятностью 0,95, от третьего - с вероятностью 0,8. Проданный кондиционер потребовал ремонта в течение гарантийного срока. Какова вероятность того, что он поступил от первого производителя? 3. Из 20 посетителей чайной 12 чел. заказали черный чай, остальные - зеленый. Какова вероятность того, что из четырех наудачу опрошенных посетителей: а) трое заказали зеленый чай; б) не более одного посетителя заказали черный чай? 4. В коммерческом банке для пополнения и снятия денежных средств установлены три банкомата. Вероятность того, что не работает первый банкомат, равна 0,02, второй - 0,15, третий - 0,3. Какова вероятность того, что в данный момент работают: а) только два банкомата; б) по крайней мере, два банкомата? 5. В спартакиаде участвуют: из первой группы 9 студентов, из второй - 6 и из третьей - 5. Студент первой группы попадает в сборную университета с вероятностью 0,9, студент второй группы - с вероятностью 0,7, а студент третьей группы - с вероятностью 0,8. Наудачу выбранный студент попал в сборную университета. Какова вероятность того, что он из второй группы? 6. В городе три библиотеки. Вероятность того, что нужная книга имеется в фондах первой библиотеки, равна 0,5; второй - 0,7; третьей - 0,9. Определить вероятность наличия книги в фондах: а) хотя бы одной библиотеки; б) только одной библиотеки. 7. В сборочный цех завода поступили однотипные детали, изготовленные на трех автоматах. При этом с первого автомата поступило 300 деталей, со второго и третьего, соответственно, в 2 и 3 раза больше. Известно, что первый автомат дает 2% брака, второй - 1%, а третий - 1,5% брака. Наугад взятая из сборочного цеха деталь оказалась годной. Какова вероятность того, что она изготовлена на третьем автомате? 8. Длина изготавливаемой автоматом детали представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону. Средняя длина детали равна 10 см, среднее квадратическое отклонение равно 0,1 см. Найти вероятность брака, если допустимые размеры детали должны быть $(10 \pm 0,2)$ см. 9. В порядке случайной повторной выборки из партии было взято 100 проб некоторого продукта. В результате исследования установлена средняя влажность продукта в выборке, равная 7%. Считая, что влажность продукта имеет нормальное распределение со средним квадратическим отклонением 1,2%, найти с вероятностью 0,95 границы, в которых находится средняя влажность продукта в партии.

10. Предполагается, что вес коробки шоколадных конфет определенного вида является случайной величиной, описываемой нормальным законом распределения с математическим ожиданием, равным 300 г, и средним квадратическим отклонением 3 г. Найти вероятность того, что вес наудачу взятой коробки конфет данного вида будет: а) отклоняться от математического ожидания не более чем на 1,5 г; б) в пределах от 298 до 303 г.

Математическая статистика

1. Дано распределение расхода сырья, идущего на изготовление одного изделия (X , г):

Расход сырья, г	400	405	409	415	420
Число изделий	3	4	6	5	2

Вычислить выборочные среднюю, моду, медиану, размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

2. В результате выборочного обследования муниципальных районов некоторого региона получены данные по индексу производства продукции сельского хозяйства (X , % к предыдущему периоду):

X	80-90	90-100	100-110	110-120	120-130
Число районов	7	8	9	4	2

Вычислить выборочные характеристики: среднюю, моду, медиану, размах вариации, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

3. В порядке случайной повторной выборки из партии было взято 100 проб некоторого продукта. В результате исследования установлена средняя влажность продукта в выборке, равная 7%. Считая, что влажность продукта имеет нормальное распределение со средним квадратическим отклонением 1,2%, найти с вероятностью 0,95 границы, в которых находится средняя влажность продукта в партии.

4. Методом случайной повторной выборки было взято для проверки на вес 100 деталей. В результате проверки установлено, что распределение веса деталей можно считать нормальным со средним квадратическим отклонением 3 г; средний вес детали 20 г. С надежностью 0,95 требуется определить интервал, в котором находится средний вес детали в генеральной совокупности.

5. На предприятии разработаны два метода изготовления определенной продукции. Для проверки - одинаково ли материалоемки эти методы - собраны статистические данные о расходе сырья в расчете на единицу готовой продукции в процессе работы обоими методами. Получены следующие данные. При работе первым методом: количество наблюдений $n_x = 11$, среднее значение $\bar{x}_в = 3,8$, исправленное среднее квадратическое отклонение $S_x = 0,5$; при работе вторым методом: количество наблюдений $n_y = 10$, среднее значение $\bar{y}_в = 2,9$, исправленное среднее квадратическое отклонение $S_y = 0,4$. Согласно имеющимся данным проверить при уровне значимости $\alpha = 0,05$ гипотезу о том, что средний удельный расход сырья при работе обоими методами одинаков, считая, что выборки извлечены из нормально распределенных генеральных совокупностей X и Y .

6. По районам некоторого областного центра имеются данные по обороту розничной торговли на душу населения (Y , тыс. руб.) и среднемесячной начисленной заработной плате работников (X , тыс. руб.):

X	19,06	16,58	18,77	17,98	20,18	20,88
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Y	23,04	18,63	21,06	19,90	28,19	36,50
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Определить предполагаемую форму связи Y и X . Оценить тесноту корреляционной связи (уровень значимости принять равным 0,05). Построить уравнение регрессии, объяснить его. Спрогнозировать оборот розничной торговли на душу населения при среднемесячной начисленной заработной плате работников в 15,5 тыс. руб.

7. Для исследования влияния различных удобрений на урожайность зерна были засеяны 30 участков, причем на 13 участках применялся один вид удобрений, а на остальных - другой. Найдены выборочные средние прироста урожайности: для первых 13 участков $\bar{X}_в = 7,9$ %, для других 17 участков $\bar{Y}_в = 7,0$ %. Исправленные выборочные средние квадратические отклонения, соответственно, равны 1,3 и 1,2. При уровне значимости 0,05 выяснить, какой вид удобрения является лучшим, считая, что выборки извлечены из нормально распределенных генеральных совокупностей X и Y .
8. Имеются данные по вводу в действие жилых домов (Y , тыс. кв. м) и инвестициям в основной капитал (X , млн руб.) по районам некоторого региона:

X	0,65	0,23	0,07	0,13	0,18	0,11	0,16
Y	9,85	3,54	1,61	3,68	3,34	2,46	3,0

Полагая, что между X и Y имеет место линейная зависимость, определить выборочный коэффициент корреляции, объяснить его смысл, проверить значимость коэффициента корреляции при уровне значимости 0,05. Построить уравнение регрессии и объяснить его. Вычислить предполагаемый ввод в действие жилых домов, если инвестиции в основной капитал составят 0,5 млн руб.

9. Для проверки срока службы люминесцентных ламп методом случайной повторной выборки взято 25 ламп. Средний срок их службы оказался равным 6 тыс. час. Определить с надежностью 0,98 границы доверительного интервала для генеральной средней в предположении, что срок службы ламп распределен по нормальному закону со средним квадратическим отклонением 1,5 тыс. час.
10. В результате обследования получено распределение дневной выручки от продажи молочной продукции в магазинах города (X - дневная выручка, тыс. руб.; $m_i^э$ - эмпирические частоты (число магазинов); m_i^m - теоретические частоты, вычисленные в предположении о нормальном законе распределения):

x_i	20	30	40	50	60	70	80
$m_i^э$	10	16	21	24	18	9	2
m_i^T	7	13	19	25	20	10	6

Используя критерий Пирсона, при уровне значимости 0,01 проверить гипотезу о нормальном распределении признака X генеральной совокупности.

Тематика контрольных работ

Раздел дисциплины	Темы
Теория вероятностей	1. Случайные события.

	2. Основные теоремы теории вероятностей Повторные испытания 3. Случайные величины и способы их описания 4. Основные законы распределения случайных величин
Математическая статистика	1. Выборочный метод 2. Статистическое оценивание 3. Проверка статистических гипотез 4. Корреляционно-регрессионный анализ

6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Теория вероятностей	1. Определение базовых понятий теории вероятностей: испытание, событие, вероятность. Сформулируйте классическое определение вероятности 2. Определение несовместных событий. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий 3. Определение зависимых и независимых событий. Условная вероятность события. Теорема умножения двух независимых событий 4. Анализ количественных данных: случайная величина. Определение дискретной и непрерывной случайной величины. Примеры дискретной и непрерывной величин. 5. Анализ количественных данных: определение закона распределения случайной величины. Способы задания закона распределения случайной величины. Определение интегральной и дифференциальной функций распределения случайной величины. Как можно задать дискретную и непрерывную случайные величины? Примеры конкретных законов распределения случайных величин
Математическая статистика	6. Элементы дескриптивной статистики: числовые характеристик случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение 7. Что изучает математическая статистика? Определение статистической совокупности, объема совокупности 8. Методы математической статистики: сплошное и выборочное наблюдение. Условия репрезентативной выборки 9. Методы математической статистики: статистическое оценивание. 10. Методы математической статистики: определение несмещенной, состоятельной и эффективной точечной оценки. Точечные оценки для параметров генеральной совокупности. 11. Элементы дескриптивной статистики для анализа количественных данных: выборочные характеристики статистических распределений: средние величины 12. Элементы дескриптивной статистики для анализа количественных данных: выборочные характеристики статистических распределений: показатели вариации 13. Анализ количественных данных: проверка статистических гипотез. Статистическая гипотеза. Ошибка первого рода и ошибка второго рода. Вероятность совершить ошибку первого рода. 14. Анализ количественных данных: проверка статистических гипотез. Статистический критерий. Критическая область. Основной принцип проверки статистических гипотез 15. Методы математической статистики: корреляционный анализ. Линейный выборочный коэффициент корреляции и его свойства

6.6. Шкалы и критерии оценивания по формам текущего контроля и промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания для мероприятий контроля с применением 4-х балльной системы
«отлично»	Повышенный ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПКЭ-2.1, ОПКЭ-2.2, ОПКЭ-2.3
«хорошо»	Стандартный ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3,

	ОПКЭ-2.1, ОПКЭ-2.2, ОПКЭ-2.3
«удовлетворительно»	Пороговый ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПКЭ-2.1, ОПКЭ-2.2, ОПКЭ-2.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне