

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:

ФИО: Кандрашина Елена Александровна

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

Дата подписания: 30.07.2024 13:46:34

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 30 мая 2024 г.)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>Наименование дисциплины</b>	Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика
<b>Основная профессиональная образовательная программа</b>	01.03.05 Статистика программа Бизнес- аналитика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Самара 2024

## 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: Высшая математика

Последующие дисциплины по связям компетенций: Эконометрика, Анализ временных рядов и прогнозирование, Микроэкономическая статистика, Финансово-банковская статистика, Макроэкономическая статистика, Методы многомерного статистического анализа, Управление рисками

## 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-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
ОПК-3	ОПК-3.1: Знать:  методологию статистического анализа социально-экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	ОПК-3.2: Уметь:  анализировать и интерпретировать статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	ОПК-3.3: Владеть (иметь навыки):  навыками анализа статистических показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов

### 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:	38.3/1.06
Занятия лекционного типа	18/0.5
Занятия семинарского типа	18/0.5
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0.3/0.01
Групповая контактная работа (ГКР)	2/0.06
Самостоятельная работа:	71.7/1.99
Промежуточная аттестация	34/0.94
Вид промежуточной аттестации:	
Экзамен	Экз
Общая трудоемкость (объем части образовательной программы): Часы	144
Зачетные единицы	4

### 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		
			Практич. занятия	ГКР			
1.	Теория вероятностей	8	8			36	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2.	Математическая статистика	10	10			35.7	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
	Контроль	34					
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0.3</b>	<b>2</b>	<b>71.7</b>	

#### 4.2 Содержание разделов и тем

##### 4.2.1 Контактная работа

##### 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
		лекция	Дискретные случайные величины
		лекция	Непрерывные случайные величины

2.	Математическая статистика	лекция	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема
		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	Непосредственный подсчет вероятностей
		практическое занятие	Основные теоремы теории вероятностей
		практическое занятие	Повторные независимые испытания
		практическое занятие	Дискретные случайные величины: задание закона распределения.
		практическое занятие	Дискретные случайные величины: вычисление числовых характеристик
		практическое занятие	Непрерывные случайные величины: задание закона распределения
		практическое занятие	Непрерывные случайные величины: вычисление числовых характеристик
		практическое занятие	Конкретные законы распределения: равномерное и показательное распределения
		практическое занятие	Конкретные законы распределения: нормальное распределение
2.	Математическая статистика	практическое занятие	Закон больших чисел. Центральная предельная теорема
		практическое занятие	Выборочный метод
		практическое занятие	Статистическое оценивание: свойства точечных оценок
		практическое занятие	Статистическое оценивание: нахождение доверительного интервала для генеральной средней
		практическое занятие	Проверка гипотезы о нормальном законе распределения.
		практическое занятие	Проверка гипотезы о равенстве генеральных дисперсий в условиях нормального распределения
		практическое занятие	Проверка гипотезы о равенстве средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей.
		практическое занятие	Проверка гипотезы о равенстве вероятностей.
		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	- изучение литературы - выполнение домашних заданий - тестирование
2.	Математическая статистика	- изучение литературы - выполнение домашних заданий - 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, 2024. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541918>

#### Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417>

#### Литература для самостоятельного изучения

1. 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.

3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.

4. Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник, 2-е изд. Электронное издание. М.: ИТК «Дашков и К°», 2010.  
URL: <http://ibooks.ru/product.php?productid=25044>

5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. 12-е изд.- М.: Изд-во «Эгмонт», 2008.

6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 2003.

7. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика – М.: ЮНИТИ - ДАНА, 2003.

8. Мхитарян В. С., Астафьева Е. В., Миронкина Ю. Н., Трошин Л. И. Теория вероятностей и

математическая статистика. Электронное издание. – М.: МФПУ «Синергия», 2012. URL: <http://ibooks.ru/product.php?productid=334916>

9. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Математика для экономистов. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие. – УМО - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2005.

10. Репин О.А., Суханова Е.И., Ширяева Л.К. Задачи Всероссийских студенческих олимпиад по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие – СПб.: Изд-во «Лань», 2011.

11. Катышев П.К., Пересецкий А.А. Задачи с решениями по вероятности и статистике для экономистов: в 2 ч. – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2014.

### **5.2. Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Astra Linux Special Edition «Смоленск», «Орел»; РедОС
2. МойОфис Стандартный 2, МойОфис Образование, Р7-Офис Профессиональный
3. Gretl (GNU General Public License)

### **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/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

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СГЭУ 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 « + »
Текущий контроль	Тестирование	+
	Практические задачи	+
Промежуточный контроль	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-3 - Способен осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ, содержательно интерпретировать полученные результаты, готовить статистические материалы для докладов, публикаций и других аналитических материалов

Планируемые результаты обучения по программе	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		ОПК-3.1: Знать: методологию статистического анализа	ОПК-3.2: Уметь: анализировать и интерпретировать

	социально-экономических процессов и явлений, в том числе с применением необходимой вычислительной техники и стандартных компьютерных программ	статистические данные о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических процессов и явлений; давать прогнозные оценки динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов, в том числе с применением современных технических средств и пакетов прикладных статистических программ	показателей деятельности хозяйствующих субъектов; навыками прогнозирования динамики основных экономических и социально-экономических показателей деятельности хозяйствующих субъектов
Пороговый	основные методы сбора, анализа и обработки данных, необходимых 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
Стандартный (в дополнение к пороговому)	инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	осуществлять обработку экономических данных, связанных с профессиональной задачей, с помощью избранных средств	методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных; методикой расчетов экономических показателей
Повышенный (в дополнение к пороговому, стандартному)	методы и анализа результатов расчетов и способы обоснования полученных выводов	анализировать экономическую информацию, результаты расчетов, обосновывать полученные выводы	приемами обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных

### 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-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Практические задачи Тестирование	Экзамен
2.	Математическая статистика	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3	Практические задачи Тестирование	Экзамен

#### 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 / Статистика / Бизнес-аналитика / 2024](https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=955) <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid=955>

#### Практические задачи

1. На собрании жильцов многоквартирного дома выбрали членов правления товарищества собственников жилья. Всего было выдвинуто 9 кандидатур, из которых 5 имеют опыт работы в сфере ЖКХ. Правление должно состоять из трех человек. Найти вероятность того, что в со-

став правления войдут: а) два человека с опытом работы в ЖКХ; б) хотя бы один человек с опытом работы в ЖКХ; в) люди, не имеющие к сфере ЖКХ никакого отношения.

2. На садовом участке посажены саженцы трех кустарников: жимолости, крыжовника, боярышника. Вероятность того, что приживется саженец жимолости - 0,78, крыжовника - 0,9, боярышника - 0,85. Какова вероятность того, что приживутся: а) только два кустарника; б) хотя бы один кустарник; в) только один кустарник?

3. Литье в болванках поступает из трех заготовительных цехов: 60 шт. из первого цеха, а из второго и третьего, соответственно, в 2 и 4 раза больше, чем из первого. При этом материал первого цеха имеет 1% брака, второго - 2%, а третьего - 2,5%. Найти вероятность того, что наудачу взятая болванка окажется без дефектов.

4. Средний балл, полученный по результатам итоговых аттестационных испытаний учащимися школы, составил 190 баллов, среднее квадратическое отклонение - 17 баллов. Полагая, что величина итоговых баллов подчиняется нормальному закону распределения, определить процент учащихся, набравших от 180 до 195 баллов.

5. В результате выборочного обследования 12 фирм получены данные по объему ежедневных продаж товара, представленные в таблице:

№ п/п	Объем ежедневных продаж товара, тыс. ден. ед.	№ п/п	Объем ежедневных продаж товара, тыс. ден. ед.
1	43,1	7	51,8
2	46,5	8	49,6
3	42,9	9	54,4
4	50,3	10	55,5
5	52,7	11	52,2
6	55,9	12	50,3

Вычислить выборочные характеристики статистического распределения с применением табличного редактора MS Excel: минимальное значение признака в выборке, максимальное значение признака в выборке, среднюю выборочную, моду, медиану, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение.

6. Дана таблица изменения веса поросят ( $Y$ , кг) в зависимости от их возраста ( $X$ , недели):

$X$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$Y$	1,3	2,5	3,9	5,2	6,3	7,5	9,0	10,8	13,1

Построить эмпирическую линию регрессии и по ее виду определить предполагаемую форму связи  $Y$  и  $X$ . Оценить тесноту корреляционной связи (уровень значимости принять равным 0,05). Построить уравнение регрессии, объяснить его.

7. По пяти предприятиям одной отрасли имеются данные о валовой продукции и издержкам производства:

Валовая продукция, тыс. шт.	40	50	60	70	80
Издержки производства, тыс. руб.	6	4,5	5	4	3,5

Проверить значимость коэффициента корреляции при  $\alpha = 0,05$ . Если коэффициент

корреляции значим, то написать уравнение регрессии, объяснить его смысл. Спрогнозировать издержки производства при заданном объеме валовой продукции в 65 тыс. шт.

**Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций (min 20, max 50 + ссылку на ЭИОС с тестами)**

Задания для тестирования по дисциплине для оценки сформированности компетенций размещены в ЭИОС СГЭУ: <https://lms2.sseu.ru/course/index.php?categoryid>

Раздел 1 (Теория вероятностей)

После бури на участке между 50-ым и 70-ым километрами высоковольтной линии электропередач произошёл обрыв проводов. Разрыв в любой точке указанного отрезка высоковольтной линии равновероятен. Тогда вероятность того, что авария произошла между 60-ым и 63-им километрами, равна:

- 0,9
- $3/70$
- 0,15
- 0,3

В первой урне 5 белых и 3 чёрных шара. Во второй урне 2 белых и 8 чёрных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар белый, равна:

- $33/80$
- $7/18$
- $33/40$
- $23/80$

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что число очков, выпавших на верхнее грани, будет меньше трёх, равна...

- $1/2$
- $1/6$
- $1/3$
- 1

При наборе телефонного номера абонент забыл две последние цифры и набрал их наудачу, помня только, что эти цифры нечётные и разные. Тогда вероятность того, что номер набран правильно, равна...

- $1/5$
- $1/4$
- $1/90$
- $1/20$

Из урны, в которой находятся 6 чёрных, 4 белых и 10 зелёных шаров, вынимается случайным образом один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна...

- 0,25
- 0,4
- 0,2
- 0,3

Студент сдаёт в сессию три экзамена. Вероятность того, что студент сдаст на положительную оценку один (любой) экзамен, равна 0,8. Тогда вероятность того, что студент сдаст на

положительную оценку хотя бы один экзамен, равна:

- 0,992
- 0,96
- 0,92
- 0,8

Устройство состоит из двух независимо работающих элементов. Вероятности их безотказной работы (за время  $t$ ) равны соответственно 0,8 и 0,7. Тогда вероятность того, что за время  $t$  безотказно будет работать хотя бы один элемент, равна...

- 0,37
- 0,56
- 0,75
- 0,94

У дикорастущей земляники красная окраска ягод доминирует над розовой; этот признак передаётся генетически. В некоторой популяции земляники вероятность встретить растение с красными ягодами равна 0,8. Тогда вероятность того, что среди случайно отобранных 5 растений красные ягоды будут иметь 4 растения равна...

- 0,8
- 0,08192
- 0,4096
- 0,0064

С первого станка на сборку поступает 80%, а со второго – 20% всех деталей. Среди деталей первого станка бракованных 3%, второго – 4%. Тогда вероятность того, что поступившая на сборку деталь бракованная, равна...

- 0,032
- 0,038
- 0,033
- 0,035

В среднем 90% студентов группы сдают зачёт с первого раза. Тогда вероятность того, что из 4 человек, пришедших на зачёт, хотя бы 1 студент сдаст успешно, равна...

- 0,9999
- 0,0001
- 0,0081
- 0,0243

Проводится  $n$  независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсия  $D(X)$  дискретной случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в  $n=100$  проведённых испытаниях – равны...

- $M(X)=24, D(X)=6$
- $M(X)=6, D(X)=24$
- $M(X)=60, D(X)=24$
- $M(X)=24, D(X)=60$

Известно, что  $D(X)=10$ . Тогда  $D(5X+8)$  равна:

- 58
- 50
- 314
- 250

Вес пакета фисташек имеет нормальное распределение со средним квадратическим отклонением 4 грамма. По результатам наблюдений установлен средний вес пакета с фисташками – 50 грамм. Было взвешено 64 пакета. Чему будут равны границы доверительного интервала, которому принадлежит средний истинный вес пакета с фисташками (надежность 95%)?

- (49,02;50,98)
- (49,5;50,5)
- (48;52)
- ни один из ответов не является верным

Пусть две случайные величины  $X$  и  $Y$  являются независимыми. Выберите правильное утверждение:

- $D(10X-5Y)=100D(X)+25D(Y)$
- $D(10X-5Y)=10D(X)-5D(Y)$
- $D(10X-5Y)=10D(X)+5D(Y)$
- $D(10X-5Y)=100D(X)-25D(Y)$

Администрация оптовой фирмы обнаружила, что 25% выставляемых счетов оплачиваются не менее чем с месячной задержкой. Наугад выбрано 45 счетов. Чему равна вероятность того, что количество оплаченных с задержкой счетов не меньше 12 и не больше 15?

Пусть  $X$  – количество альфа-частиц, зафиксированных счетчиком Гейгера в течение 30 сек. Предположим, что величина  $X$  имеет распределение Пуассона со средним 4829. Оцените вероятность  $P(4776 \leq X \leq 4857)$ .

## Раздел 2 (математическая статистика)

Статистическая совокупность - это:

- множество единиц
- группа элементов
- массовое общественное явление
- источник информации

Единица статистической совокупности - это:

- один из элементов статистической совокупности
- отчетная единица
- отдельный человек
- источник информации

Признаки в статистике по характеру выражения подразделяются:

- на моментные и интервальные
- на дискретные и непрерывные
- на прямые и косвенные
- на качественные и количественные

Выборочным называется такое статистическое наблюдение, при котором обследуется:

- научно отобранная часть совокупности
- вся совокупность
- любая часть совокупности
- разные части совокупности

Модой называется:

- среднее значение признака в данном ряду распределения
- наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
- срединное значение признака в данном ряду распределения
- значение признака, делящее совокупность на две равные части

Вариация - это:

- изменяемость величины признака у отдельных единиц совокупности
- изменение структуры совокупности во времени
- изменение состава совокупности
- изменение структуры совокупности в пространстве

Общим принципом, лежащим в основе исследования статистических закономерностей, выступает:

- закон стоимости
- закон сохранения массы вещества
- закон спроса и предложения
- закон больших чисел

При расчете средней величины вес каждой варианты уменьшен в 3 раза. В этом случае средняя величина:

- не изменится
- увеличится в 3 раза
- уменьшится в 3 раза
- уменьшится в 9 раз

Каждая варианта увеличена в 10 раз. Средняя величина в этом случае:

- не изменится
- увеличится в 10 раз
- уменьшится в 10 раз
- увеличится на 100 ед.

Для значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9. Мода:

- равна 6
- равна 4
- отсутствует
- равна 3

К показателям структуры вариационного ряда относятся (*более одного варианта ответа*):

- дисперсия
- медиана
- мода
- коэффициент вариации

Если условную совокупность составляют лица в возрасте 20, 30 и 40 лет, то каким показателем можно оценить величину вариации признака?

- размахом вариации
- средним квадратическим отклонением
- средним линейным отклонением
- коэффициентом вариации

К абсолютным показателям вариации относятся (*более одного варианта ответа*):

- дисперсия
- размах вариации
- коэффициент вариации
- коэффициент осцилляции

Если все возможные значения дискретной случайной величины  $X$  увеличились в три раза, то её математическое ожидание...

- увеличится на три
- увеличится в три раза
- увеличится в девять раз
- не изменится

Среднее квадратическое отклонение – это один из показателей вариации, представляющий собой:

- корень второй степени из среднего квадрата отклонений значений признака от их средней величины
- среднюю арифметическую из абсолютных отклонений отдельных значений варьирующего признака от средней
- разность между наибольшим и наименьшим значением признака совокупности
- средний квадрат отклонений значений признака от средней арифметической

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма 10 наблюдений: варианта  $x_1$  равная -1 имеет частоту 2; варианта  $x_2$  равная 0 имеет частоту 3; вариант  $x_3$  равная 1 имеет частоты 5. Тогда выборочное среднее квадратическое отклонение равно...

- 0,78
- 0,3
- 0,4
- 0,61

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без математических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 5, 8, 8, 14. Тогда выборочная средняя равна...

- 8,75
- 8
- 14
- 5

Критерий Т используется для проверки:

- гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей
- гипотезы о равенстве вероятностей
- гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных генеральных совокупностей, теоретические дисперсии которых неизвестны, но равны
- гипотезы о виде закона распределения признака в генеральной совокупности

Критерий Хи-квадрат используется для проверки:

- гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей
- гипотезы о равенстве вероятностей
- гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормально распределенных

- генеральных совокупностей, теоретические дисперсии которых неизвестны
- гипотезы о виде закона распределения признака в генеральной совокупности

Представлен вариационный ряд 0,0,0,0,1,1,1,2,3,5,6,6,6,10. Выберите правильное суждение:

- вариационный ряд не сгруппирован, не ранжирован
- вариационный ряд ранжирован, объем выборки равен 14
- вариационный ряд ранжирован, мода равна 1
- вариационный ряд сгруппирован, объем выборки равен 14

Если основная гипотеза имеет вид  $p=0,4$ , то конкурирующей может быть гипотеза...

- $p \leq 0,4$
- $p \geq 0,4$
- $p < 0,4$
- $p \neq 0,4$

Результаты интервального оценивания неизвестного параметра в генеральной совокупности получены с доверительной вероятностью 0,97. Что это означает:

- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 97 раз выйдет за границы доверительного интервала
- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 3 раза выйдет за границы доверительного интервала
- выборочная совокупность содержит 3% ошибочных измерений результатов тестирования
- выборочная совокупность содержит 97% ошибочных измерений результатов тестирования

Дана выборка объемом  $n$ . Если каждый элемент выборки уменьшить на 2 единицы, то выборочная дисперсия:

- уменьшится на 2 единицы
- не изменится
- увеличится на 2 единицы
- ни один из вариантов ответа не является верным

Результаты интервального оценивания неизвестного параметра в генеральной совокупности получены с надежностью 90%. Что это означает:

- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 90 раз выйдет за границы доверительного интервала
- если тест повторить 100 раз, то оцениваемый параметр в среднем 10 раз выйдет за границы доверительного интервала
- выборочная совокупность содержит 10% ошибочных измерений результатов тестирования
- выборочная совокупность содержит 90% ошибочных измерений результатов тестирования

Точечная оценка неизвестного параметра называется несмещенной, если:

- ее математическое ожидание меньше оцениваемого параметра
- ее дисперсия равна оцениваемому параметру
- ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру
- ее дисперсия больше оцениваемого параметра

Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид:  $y = -0,8 + 1,2x$ , средние квадратические

отклонения признаков X и Y соответственно равны 0,28 и 0,56. Тогда выборочный коэффициент корреляции равен...

- -0,6
- 0,6
- 0,19
- 1,2

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции, равный 0,54, и выборочные средние квадратические отклонения признаков X и Y, равные соответственно 1,6 и 3,2. Тогда выборочный коэффициент регрессии Y на X равен...

- 0,27
- 1,08
- 0,27
- 1,08

Интервальный ряд графически может быть представлен:

- полигоном
- кумулятой
- гистограммой
- огивой

## 6.5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

### Фонд вопросов для проведения промежуточного контроля в форме экзамена

Раздел дисциплины	Вопросы
Теория вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Основные понятия и определения теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое и статистическое определение вероятности события. Свойства вероятностей события. Непосредственный подсчет вероятностей. Основные формулы комбинаторики.</li> <li>3. Зависимые и независимые события. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей для конечного числа зависимых событий. Теорема умножения вероятностей для конечного числа независимых событий.</li> <li>4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</li> <li>5. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Наивероятнейшая частота.</li> <li>6. Повторные независимые испытания. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.</li> <li>7. Случайная величина. Виды случайных величин.. Закон распределения случайной величины и способы его задания. (табличный, графический, аналитический).</li> <li>8. Интегральная функция распределения случайной величины, ее свойства.</li> <li>9. Дифференциальная функция распределения случайной величины (плотность распределения вероятности), ее свойства. Выражение интегральной функции через дифференциальную функцию распределения случайной величины.</li> <li>10. Характеристики случайной величины: математическое ожидание.</li> </ol>

	<p>Свойства математического ожидания.</p> <p>11. Характеристики случайной величины: дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.</p> <p>12. Биномиальный закон распределения случайной величины, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.</p> <p>13. Распределение Пуассона, его свойства, характеристики случайной величины, полигон распределения.</p> <p>14. Равномерное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики; характеристики распределения; вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.</p> <p>15. Показательное распределение случайной величины: дифференциальная и интегральная функции распределения, их графики, характеристики распределения, вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Характеристическое свойство показательного распределения.</p> <p>16. Нормальный закон распределения случайной величины. Дифференциальная функция распределения, ее свойства. Нормированное нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров распределения на форму и положение нормальной кривой.</p> <p>17. Теоретико-вероятностный смысл параметров нормального распределения (вывод формул математического ожидания и дисперсии).</p> <p>18. Интеграл вероятностей (функция Лапласа). Свойства функции Лапласа. Выражение интегральной функции нормального распределения через функцию Лапласа.</p> <p>19. Вероятность попадания в заданный интервал нормально распределенной случайной величины. Вероятность заданного отклонения значений случайной величины от ее математического ожидания. Правило трех “сигм”.</p> <p>20. Распределение Пирсона (<math>\chi^2</math> - распределение). Распределение Стьюдента (t - распределение).</p> <p>21. Распределение Стьюдента (t - распределение). Распределение Фишера - Снедекора (F - распределение).</p> <p>22. Понятие закона больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли.</p> <p>23. Понятие о теореме Ляпунова. Частный случай теоремы Ляпунова.</p>
Математическая статистика	<p>24. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения (дискретные и интервальные). Графическое изображение рядов распределения.</p> <p>25. Статистическая совокупность (генеральная и выборочная). Ряды распределения. Накопленные частоты и частоты. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>26. Выборочные средние статистических распределений: средняя, мода, медиана.</p> <p>27. Выборочные характеристики рассеяния статистических распределений: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.</p> <p>28. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения (несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной средней по выборке</p> <p>29. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Свойства статистических оценок параметров распределения</p>

	<p>(несмещенность, состоятельность, эффективность). Оценка генеральной дисперсии и среднего квадратического отклонения по выборке. Исправленная выборочная дисперсия.</p> <p>30. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известном среднем квадратическом отклонении.</p> <p>31. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем квадратическом отклонении.</p> <p>32. Статистические гипотезы. Ошибки 1-го и 2-го рода. Статистический критерий. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Уровень значимости. Отыскание критической области.</p> <p>33. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности.</p> <p>34. Сравнение дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.</p> <p>35. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при неизвестных дисперсиях.</p> <p>36. Сравнение средних двух нормально распределенных генеральных совокупностей при известных дисперсиях.</p> <p>37. Сравнение вероятностей.</p> <p>38. Функциональная и статистическая зависимости. Условные распределения. Условные средние.</p> <p>39. Корреляционная зависимость. Виды корреляционной зависимости. Уравнение регрессии. Понятие о методе наименьших квадратов.</p> <p>40. Линейная корреляционная зависимость. Оценивание параметров выборочного уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Коэффициент регрессии, его экономический смысл.</p> <p>41. Выборочный линейный коэффициент корреляции, его свойства.</p> <p>42. Выборочный линейный коэффициент корреляции, проверка его значимости. Коэффициент детерминации.</p> <p>43. Простейшие случаи нелинейной корреляционной зависимости: параболическая. Отыскание параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.</p> <p>44. Простейшие случаи нелинейной корреляционной зависимости: гиперболическая. Отыскание параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.</p> <p>45. Выборочное корреляционное отношение, его свойства.</p>
--	---

## 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-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
«хорошо»	Стандартный ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
«удовлетворительно»	Пороговый ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
«неудовлетворительно»	Результаты обучения не сформированы на пороговом уровне