

Документ: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 13.07.2026 14:11:33
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Интеллектуальные цифровые системы и сервисы в управлении

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Кандидат экономических наук Репина Е. Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Менеджер по информационным технологиям", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 588н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра прикладной информатики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Ермолина Л. В.	Рассмотрено	21.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

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

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование у обучающихся системное представление о ключевых понятиях, принципах и методологии дисциплины, а также об их роли и месте в структуре всей образовательной программы.;
- Формирование у обучающегося способности применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
- Формирование у обучающегося способности понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знает естественнонаучные и общетехнические основы, применимые в профессиональной деятельности в области информационных технологий и информационных систем.

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности в области информационных технологий и информационных систем.

Владеть:

ОПК-1.1/Вл1 Владеет естественнонаучными и общетехническими знаниями, применимыми в профессиональной деятельности в области информационных технологий и информационных систем.

ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает методы математического анализа и моделирования, а также подходы к теоретическим

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Умеет применять методы математического анализа и моделирования, а также осуществлять теоретическое и экспериментальное исследование в профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-1.2/Вл1 Владеет методами математического анализа и моделирования для осуществления теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Знает основы теории вероятностей и математической статистики, позволяющие оценивать неопределённость и вариативность данных при применении ИТ-решений с помощью отечественного ПО.

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Умеет применять основы теории вероятностей и математической статистики для оценки неопределённости и вариативности данных при использовании отечественного ПО в рамках ИТ-решений.

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Умеет использовать основы теории вероятностей и математической статистики для анализа неопределённости и вариативности данных при работе с отечественным ПО в составе ИТ-решений.

ОПК-2.2 Использует современные информационные технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-2.2/Зн1 Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, и возможности их применения для решения задач теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

Уметь:

ОПК-2.2/Ум1 Умеет применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-2.2/Нв1 Владеет современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, для решения задач теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		

ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности	Высшая математика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Дискретная математика, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика
ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Дискретная математика, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика
ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности		
ОПК-2.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	Проектирование баз данных, Современные цифровые платформы	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Информационная безопасность, Операционные системы и оболочки, Проектирование баз данных, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика
ОПК-2.2 Использует современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Проектирование баз данных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Имитационное моделирование, Информационная безопасность, Операционные системы и оболочки, Проектирование баз данных, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: ознакомительная практика

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Групповая контактная работа (часы)	Индивидуальная контактная работа (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
Третий семестр	108	3	54	18	36	2	0,3	17,7	Экзамен
Всего	108	3	54	18	36	2	0,3	17,7	34

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

			я	ота
--	--	--	---	-----

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная раб
Раздел 1. Теория вероятностей	38	10	18	10
Тема 1.1. Случайные события	8	2	4	2
Тема 1.2. Теоремы теории вероятностей	8	2	4	2
Тема 1.3. Случайные величины и способы их задания	14	4	6	4
Тема 1.4. Основные законы распределения случайных величин	8	2	4	2
Раздел 2. Математическая статистика	33,7	8	18	7,7
Тема 2.1. Выборочный метод	8	2	4	2
Тема 2.2. Статистическое оценивание	8	2	4	2
Тема 2.3. Проверка статистических гипотез	10	2	6	2
Тема 2.4. Корреляционно - регрессионный анализ	7,7	2	4	1,7

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	тестирование
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Теория вероятностей	тестирование	Экзамен
2	Математическая статистика	тестирование	Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Теория вероятностей тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	

1	Выберите один вариант ответа Две компании поставляют комплектующие для сборки электроники. Первая компания предоставляет 5% высококачественных деталей и 3% деталей с дефектами. Вторая компания предоставляет 2% высококачественных и 8% дефектных деталей. На сборочный конвейер случайным образом поступает партия от одной из этих компаний, и из неё выбирают одну деталь. Какова вероятность того, что выбранная деталь будет высококачественной? а) 33/80 б) 7/18 в) 33/40 г) 23/80	ОПК-2
	Ответ: 33/80	
2	Выберите один вариант ответа В ИТ-компании, управляющей распределённой сетью из 15 филиалов, система автоматизированного риск-мониторинга фиксирует, что 6 филиалов систематически допускают ошибки в финансовой отчётности (отнесены к проблемным). С помощью цифрового сервиса планирования аудиторских проверок случайным образом формируется выборка из 5 филиалов для детальной проверки. Какова вероятность того, что в автоматически сформированной выборке не окажется ни одного проблемного филиала? а) 12/143 б) 3/5 в) 5/9 г) 42/1001	ОПК-2
	Ответ: г	
3	Выберите один вариант ответа Пусть случайная величина X – это число завершённых в срок ИТ - проектов на предприятии среди трёх реализуемых. Тогда возможными значениями случайной величины являются числа: а) 0,1,2,3, б) 1,2,3 в) 0,1,2 г) ни один из ответов не является верным	ОПК-2
	Ответ: а	
4	Выберите один вариант ответа Инвестиционная компания оценивает портфель из 100 небольших проектов ($n=100$). По историческим данным, вероятность успешной реализации одного проекта (достижение запланированной доходности) составляет 0,6. Найдите математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$ дискретной случайной величины X — количества успешных проектов в этом портфеле: а) $M(X)=24, D(X)=6$ б) $M(X)=6, D(X)=24$ в) $M(X)=60, D(X)=24$ г) $M(X)=24, D(X)=60$	ОПК-2
	Ответ: в	
5	Выберите один вариант ответа Администрация оптовой фирмы обнаружила, что 25% выставленных 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? а) 0,54 б) 0,3937 в) 0,11 г) 0,4589	ОПК-2
	Ответ: б	
6	Установите соответствие Соотнесите экономическую ситуацию с тем, как в ней уместно применить теорию вероятностей для принятия обоснованного решения: А. Инвестор выбирает между двумя активами с разной доходностью и риском. Б. Страховая компания устанавливает тариф для нового вида страхования. В. Ритейлер планирует объём закупок сезонного товара. 1. Расчёт вероятности наступления страхового случая и определение справедливой стоимости полиса. 2. Оценка ожидаемой доходности и дисперсии (риска) каждого актива, выбор оптимального портфеля по критерию «доходность — риск». 3. Моделирование спроса с помощью вероятностного распределения, расчёт вероятности дефицита или излишков, оптимизация объёма заказа по критерию минимизации издержек.	ОПК-2
	Ответ: А — 2, Б — 1, В — 3.	

7	Установите соответствие Сопоставьте тип экономического решения с наиболее подходящим вероятностным инструментом или методом для его обоснования: А. Оценка целесообразности запуска нового продукта при неопределённом спросе. Б. Пересмотр инвестиционной стратегии после появления новой информации о макроэкономических показателях. В. Принятие решения о расширении производства с учётом возможных колебаний цен на сырьё. 1. Байесовское обновление: корректировка оценок вероятности успеха на основе пилотных данных или рыночных сигналов. 2. Анализ сценариев с вероятностями 3. Деревья решений с вероятностными узлами: визуализация альтернатив и случайных исходов, расчёт ожидаемых значений на каждом узле для выбора оптимальной ветви. Ответ: А — 2, Б — 1, В — 3.	ОПК-2
8	Установите соответствие Соотнесите хозяйственную задачу предприятия с вероятностным подходом, который поможет принять экономически обоснованное решение: А. Компания оценивает риски срыва поставок от ключевого поставщика из-за геополитической нестабильности. Б. Производственное предприятие планирует график техобслуживания оборудования, чтобы минимизировать простои. В. Стартап распределяет ограниченный бюджет между тремя маркетинговыми каналами при неопределённой эффективности каждого. 1. Моделирование времени безотказной работы и интервалов между поломками с помощью распределений (например, экспоненциального), расчёт оптимальной периодичности обслуживания по критерию минимума суммарных затрат. 2. Метод Монте-Карло: имитационное моделирование множества сценариев эффективности каналов с учётом вероятностей, оценка распределения итоговой отдачи и выбор распределения бюджета, максимизирующего ожидаемую прибыль или вероятность достижения целевого показателя. 3. Построение матрицы рисков с оценкой вероятности наступления событий (например, санкций, логистических сбоев) и их последствий; расчёт ожидаемого ущерба и обоснование необходимости диверсификации поставщиков или создания страховых запасов. Ответ: А — 3, Б — 1, В — 2.	ОПК-2
9	Определите верную последовательность Расположите в правильной последовательности этапы применения теории вероятностей для обоснования решения о запуске нового ИТ продукта при неопределённом спросе: 1. Построение вероятностной модели спроса (подбор распределения, оценка параметров на основе рыночных данных и экспертных оценок). 2. Формулировка целевых критериев принятия решения (например, максимизация ожидаемой прибыли или достижение заданного уровня вероятности окупаемости). 3. Сбор исходных данных о рынке, аналогах, пилотных продажах и формирование набора возможных сценариев спроса с соответствующими вероятностями. 4. Расчёт ключевых вероятностных показателей (ожидаемой прибыли, вероятности убытка, VaR и др.) и сравнение альтернатив. 5. Принятие управленческого решения на основе сопоставления рассчитанных показателей с целевыми критериями и учётом допустимого уровня риска. Ответ: 3 → 1 → 2 → 4 → 5.	ОПК-2
10	Определите правильную последовательность Установите верную последовательность шагов, которые должен выполнить инвестор, чтобы с помощью теории вероятностей обосновать выбор оптимального портфеля из нескольких активов: 1. Оценка вероятностных характеристик доходности активов (математическое ожидание, дисперсия, ковариации) на основе исторических данных или прогнозных моделей. 2. Определение допустимого уровня риска и целевых показателей доходности (инвестиционные цели и ограничения инвестора). 3. Формирование множества допустимых портфелей и расчёт для каждого из них ожидаемой доходности и риска (например, стандартного отклонения). 4. Выбор оптимального портфеля по выбранному критерию (например, максимальная доходность при заданном риске либо минимальный риск при целевой доходности). 5. Сбор данных о доходности рассматриваемых активов за репрезентативный период либо формирование сценариев доходности с вероятностями их реализации.	ОПК-2

	Ответ: 5 → 1 → 2 → 3 → 4.	
11	Сформулируйте правильный ответ Вы планируете оценить средний уровень удовлетворённости клиентов сервисом компании с помощью выборочного метода. Объём генеральной совокупности — 10 000 клиентов. Какой объём выборки следует сформировать, чтобы с доверительной вероятностью 0,95 ошибка выборки не превышала 3 %, если предварительных данных о доле удовлетворённых клиентов нет? Укажите, какое отечественное ПО (например, Statistica, Gretl, MS Excel с надстройками) можно использовать для расчёта объёма выборки и последующей обработки данных, и кратко поясните, какой функционал в нём для этого применяется. Ответ: $n \approx 1\,067$ респондентов. Для расчётов можно использовать: • MS Excel — формулы и надстройку «Пакет анализа» для описательной статистики и проверки выборочных характеристик; • Gretl — инструменты выборочного анализа и построения доверительных интервалов; • Statistica — модули планирования выборки и оценки репрезентативности.	ОПК-2
12	Сформулируйте правильный ответ Вы анализируете среднюю длительность обработки заявки в службе поддержки (в минутах) на основе случайной выборки из 36 обращений. Выборочное среднее составило 18 минут, а исправленное выборочное стандартное отклонение — 6 минут. Постройте 95 %-ный доверительный интервал для генерального среднего времени обработки заявки. Объясните, как с помощью ПО (например, Gretl, Statistica, MS Excel) можно автоматизировать расчёт такого интервала, и укажите, какой именно функционал программ для этого используется. Учитывайте, что объём выборки относительно небольшой, а параметры генеральной совокупности неизвестны. Ответ: Доверительный интервал: $[18-2,03; 18+2,03] = [15,97; 20,03]$ минут. В программах: MS Excel: функция ДОВЕРИТ.СТЮДЕНТ либо ручной расчёт с СТЮДЕНТ.ОБР.2Х для квантиля и формулы стандартной ошибки; Gretl: меню «Модель» → «Доверительные интервалы» после задания описательной статистики или регрессии; Statistica: модуль «Описательная статистика» с опцией построения доверительных интервалов для среднего.	ОПК-2
13	Сформулируйте правильный ответ Отдел маркетинга утверждает, что внедрение новой CRM-системы повысило средний чек покупки с 2 500 руб. до более высокого значения. Для проверки этого утверждения проанализировали данные по 25 случайным транзакциям после внедрения системы: выборочное среднее составило 2 780 руб., а исправленное выборочное стандартное отклонение — 450 руб. Проверьте на уровне значимости 0,05 гипотезу о том, что средний чек действительно вырос. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы, укажите критерий проверки и сделайте вывод. Поясните, как с помощью ПО (например, Gretl, Statistica, MS Excel) можно автоматизировать проверку этой гипотезы и какой функционал программ для этого используется. Учитывайте, что генеральная дисперсия неизвестна, а выборка небольшая. Ответ: • Есть статистически значимые основания считать, что средний чек вырос. • Реализация в ПО: • MS Excel: можно использовать функцию СТЮДЕНТ.ОБР.2Х для критического значения либо надстройку «Пакет анализа» (одновыборочный t-тест), либо вручную посчитать t и сравнить с квантилем; • Gretl: в меню выбрать «Статистика» → «Тесты для средних» (One-sample t-test), задать выборочные данные и гипотетическое среднее; • Statistica: модуль «Basic Statistics» → «t-test for one sample», указать переменную и проверяемое значение среднего.	ОПК-2
14	Сформулируйте правильный ответ Финансовый аналитик предполагает, что существует связь между объёмом рекламных расходов компании (X, тыс. руб.) и выручкой от продаж (Y, млн руб.). По данным за 12 месяцев получены следующие выборочные характеристики: $\bar{x}=350$, $\bar{y}=18,5$, выборочные стандартные отклонения $s_x=85$, $s_y=3,2$, а ковариация $\text{cov}(X,Y)=215$. Рассчитайте выборочный коэффициент корреляции Пирсона и оцените тесноту связи по шкале Чеддока. Проверьте значимость коэффициента корреляции на уровне значимости 0,05. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы, укажите критерий проверки и сделайте вывод о наличии линейной зависимости. Поясните, как с помощью отечественного ПО (например, Gretl, Statistica, MS Excel) можно автоматизировать расчёт коэффициента корреляции и проверку его значимости, и какой функционал программ для этого используется.	ОПК-2

	Ответ: • коэффициент корреляции статистически значим — линейная зависимость между рекламными расходами и выручкой есть. • Реализация в ПО: • MS Excel: коэффициент корреляции можно рассчитать функцией КОРРЕЛ(массив1; массив2) либо через «Пакет анализа» → «Корреляция». Для проверки значимости — вручную по формуле t или через построение регрессии (в выводе будут t-статистики); • Gretl: в меню «Статистика» → «Корреляционная матрица» для расчёта r, а для проверки значимости — построить парную регрессию Y на X: в таблице коэффициентов будет t-статистика и p-значение для наклона; • Statistica: модуль «Basic Statistics» → «Correlation matrices» для коэффициента корреляции; значимость выводится автоматически в таблице результатов, также можно использовать регрессионный анализ.	
15	Сформулируйте правильный ответ Служба контроля качества двух филиалов компании (Филиал А и Филиал Б) проверяет партии продукции на наличие брака. В Филиале А из 400 проверенных единиц выявлено 32 бракованных, в Филиале Б из 500 единиц — 45 бракованных. На уровне значимости 0,05 проверьте гипотезу о равенстве вероятностей (долей) появления брака в двух филиалах. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы, укажите подходящий критерий проверки, рассчитайте тестовую статистику и критическое значение, сделайте статистический вывод. Ответ: Нет статистически значимых оснований считать, что доли брака в филиалах различаются. 1. Реализация в ПО: • MS Excel: вручную по формулам (как выше) либо с использованием статистических функций (НОРМ.СТ.ОБР для критического значения, НОРМ.СТ.РАСП для p-значения). Прямого «теста на равенство долей» в базовом наборе нет, но расчёт легко автоматизировать в таблице; • Gretl: можно задать бинарную переменную (брак/не брак) и фактор «филиал», затем использовать тест на равенство долей (в меню или через скрипт на основе Z либо χ^2); • Statistica: модуль «Basic Statistics» → «2×N Tables» (таблицы сопряжённости) с критерием χ^2 или Z-тестом для долей; программа автоматически выдаст статистику, p-значение и вывод о значимости различий.	ОПК-2

2. Математическая статистика тестирование

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Выберите один вариант ответа В рамках анализа данных в информационных системах для оценки стабильности показателей эффективности работы отдела (с учётом риск-ориентированного управления) требуется выбрать меру разброса данных, устойчивую к выбросам. Какой статистический показатель целесообразно применить в ИТ-аналитике? А) Размах вариации. Б) Межквартильный размах. В) Коэффициент вариации. Г) Среднее арифметическое. Ответ: В		ОПК-1
2	Выберите один вариант ответа В рамках ИТ-аналитики при планировании программы мотивации требуется проверить, значимо ли различаются средние показатели производительности двух групп сотрудников. Данные по обеим группам подчиняются нормальному распределению, дисперсии равны. Какой статистический критерий целесообразно применить для такого сравнительного анализа в ИТ-среде? А) Критерий Манна — Уитни. Б) Критерий хи-квадрат. В) t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Г) Критерий Колмогорова — Смирнова. Ответ: С		ОПК-1
3	Выберите один вариант ответа В ИТ-системе поддержки управленческих решений при планировании программы мотивации необходимо проверить, есть ли статистически значимое различие между средними показателями производительности двух групп сотрудников. Известно, что данные по группам имеют нормальное распределение, а дисперсии — равны. Какой статистический критерий оптимально использовать для такого сравнения в рамках ИТ-аналитики? А) Примерно 68 %. Б) Примерно 75 %. В) Примерно 95 %. Г) Примерно 99 %. Ответ: С		ОПК-1

4	Выберите один вариант ответа При внедрении новой системы мотивации компания собирает данные по KPI до и после изменений для одной и той же группы сотрудников. Нужно оценить, значимо ли изменились средние значения. Какой критерий следует использовать? A) t-критерий Стьюдента для зависимых выборок. B) Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA). C) Критерий Фишера для сравнения дисперсий. D) Критерий Шапиро — Уилка. Ответ: A	ОПК-1
5	Выберите один вариант ответа В ИТ-системе прогнозирования продаж при разработке целеполагания требуется спрогнозировать ожидаемый объём с учётом неопределённости. В имеющихся данных присутствуют аномально высокие значения. Какую оценку центра распределения целесообразно применить в рамках ИТ-аналитики, чтобы прогноз оставался устойчивым к выбросам? A) Среднее арифметическое. B) Среднее геометрическое. C) Медиана. D) Мода. Ответ: C	ОПК-1
6	Определите соответствие Соотнесите тип неопределённости при целеполагании с рекомендуемой мерой: A) в данных по KPI есть редкие, но сильно искажающие картину выбросы B) нужно сопоставить степень риска между подразделениями с разными средними уровнями эффективности C) требуется оценить вероятность того, что показатель окажется ниже критического порога 1) медиана и межквартильный размах; 2) коэффициент вариации; 3) квантили распределения (например, 5-й процентиль). Ответ: C — 3, A — 1, B — 2.	ОПК-1
7	Определите соответствие Соотнесите типовую угрозу экономической безопасности в ИТ-проекте с подходящим статистическим инструментом, позволяющим количественно оценить данную угрозу в рамках ИТ-аналитики: A) вероятность существенного отклонения фактических финансовых результатов от плановых из-за волатильности рынка; B) угроза утраты конкурентных преимуществ из-за утечки конфиденциальных данных о системе мотивации; B) риск недобросовестных действий сотрудников при распределении премиального фонда. 1) построение доверительного интервала для прогнозного значения выручки на основе скользящего среднего и стандартной ошибки прогноза; 2) анализ временных рядов KPI до и после инцидента с применением критерия Манна — Уитни для проверки статистически значимого ухудшения показателей; 3) расчёт коэффициента вариации доли премиальных выплат по подразделениям и выявление аномально высоких значений с помощью Z-оценки. Ответ: B — 3, A — 1, B — 2.	ОПК-1
8	Определите соответствие Соотнесите тип риска, возникающий при внедрении ИТ-решения для системы мотивации персонала в проекте, с подходящим методом его статистической оценки в рамках обеспечения экономической безопасности проекта: A) риск завышения целевых показателей эффективности в ИТ-системе мотивации, ведущий к демотивации команды и срыву сроков проекта; B) риск манипулирования данными в цифровой системе отчётности для получения повышенных бонусов; C) риск необъективного распределения вознаграждений в проектной команде из-за алгоритмических искажений или субъективных настроек ИТ-инструмента, провоцирующий конфликты и снижение вовлечённости. корреляционный анализ (коэффициент Пирсона) между плановыми и фактическими KPI в ИТ-системе за предыдущие итерации проекта — для оценки реалистичности целей и согласованности данных; проверка соответствия динамики KPI контрольным метрикам проекта (например, соотношение роста объёма выполненных задач и увеличения трудозатрат) с помощью парного t-теста либо анализа остатков регрессионной модели — для выявления аномалий и потенциальных искажений; расчёт индекса Джини по распределению премиальных выплат в проектной команде на основе данных ИТ-системы — для количественной оценки неравномерности вознаграждений и выявления рисков дискриминации. Ответ: A — 1, C — 3, B — 2.	ОПК-1

9	Определите правильную последовательность Установите правильную последовательность действий при статистическом обосновании пороговых значений премирования при реализации ИТ - проекта: А) рассчитать 5-й процентиль распределения фактических результатов за предыдущие периоды как минимально допустимый порог; В) оценить волатильность показателей с помощью коэффициента вариации и стандартного отклонения; С) сформировать выборку исторических данных по ключевым КРІ за репрезентативный период; Д) проверить выборку на наличие выбросов и при необходимости скорректировать с применением робастных методов (например, межквартильного размаха).		ОПК-1
	Ответ:	$C \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A$	
10	Определите правильную последовательность Определите верную последовательность этапов статистической проверки гипотезы о наличии злоупотреблений в распределении бонусов: А) применить критерий (например, Z-оценку или тест на выбросы) для выявления сотрудников с аномально высокими премиальными выплатами относительно среднего по группе; В) сформулировать нулевую и альтернативную гипотезы о характере распределения выплат; С) рассчитать описательные статистики (среднее, медиану, стандартное отклонение, коэффициент вариации) по размеру бонусов в разрезе подразделений; Д) интерпретировать результаты: если доля аномальных наблюдений превышает допустимый порог (например, 5 %), зафиксировать риск злоупотреблений и инициировать служебную проверку.		ОПК-1
	Ответ:	$B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow D$	
11	Запишите правильный ответ В чём смысл понятия «вероятность события» с точки зрения проектирования отказоустойчивых ИТ-сервисов?		ОПК-1
	Ответ:	Вероятность события — это количественная мера возможности его наступления; в ИТ-проектировании её используют для оценки риска отказа компонента и расчёта требуемой избыточности системы.	
12	Запишите правильный ответ С учётом возможностей аналитических модулей ИТ-платформы (в том числе отечественных ВІ- и статистических решений). Какой статистический критерий целесообразно применить для проверки этой гипотезы? Кратко обоснуйте выбор критерия и укажите, какие функции ИТ-инструмента позволят выполнить расчёт и интерпретировать результат (например, расчёт тестовой статистики, р-значения, доверительного интервала).		ОПК-1
	Ответ:	Критерий Стьюдента для независимых выборок	
13	Запишите правильный ответ При анализе устойчивости финансовых показателей после внедрения новой системы мотивации какой статистический инструмент поможет оценить, увеличилась ли вариативность результатов (что может сигнализировать о росте рисков)?		ОПК-1
	Ответ:	Расчёт и сопоставление коэффициентов вариации до и после изменений.	
14	Запишите правильный ответ Руководитель ИТ - подразделения хочет оценить диапазон, в котором с вероятностью 95 % будет находиться средний размер бонуса по компании в следующем квартале. Объём выборки исторических данных — 45 наблюдений, распределение близко к нормальному, генеральная дисперсия неизвестна. Какой тип доверительного интервала следует построить?		ОПК-1
	Ответ:	Доверительный интервал на основе распределения Стьюдента (t-интервал)	
15	Запишите правильный ответ Служба экономической безопасности подозревает, что после изменения системы мотивации в одном из филиалов средний объём продаж на сотрудника статистически значимо превысил общекорпоративный уровень. По выборке из 30 сотрудников филиала средний показатель составил 1,25 от корпоративного среднего, выборочное стандартное отклонение — 0,3. Уровень значимости принят равным 0,05. Какую нулевую гипотезу следует сформулировать для проверки этого предположения, и какой критерий целесообразно использовать для её проверки?		ОПК-1
	Ответ:	Нулевая гипотеза: среднее значение показателя в филиале равно корпоративному среднему; альтернативная гипотеза — больше корпоративного. Критерий — одновыборочный t-критерий Стьюдента.	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен третий семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Сформулируйте ответ на вопрос В чём смысл понятия «вероятность события» с точки зрения проектирования отказоустойчивых ИТ-сервисов?		ОПК-1
	Ответ:	Вероятность события — это количественная мера возможности его наступления; в ИТ-проектировании её используют для оценки риска отказа компонента и расчёта требуемой избыточности системы.	
2	Сформулируйте ответ на вопрос Зачем при моделировании нагрузки на информационную систему учитывают закон распределения времени между запросами (например, экспоненциальное распределение)?		ОПК-1

	Ответ: Чтобы адекватно спрогнозировать пиковые нагрузки, оценить среднее время ожидания в очереди и правильно подобрать мощность инфраструктуры по моделям теории массового обслуживания.	
3	Сформулируйте ответ на вопрос Что показывает дисперсия случайной величины и почему её важно контролировать при анализе метрик производительности ИТ-сервиса? Ответ: Дисперсия характеризует разброс значений вокруг среднего; в ИТ её контролируют, чтобы выявлять нестабильность сервиса, аномалии и риски деградации качества обслуживания.	ОПК-1
4	Сформулируйте ответ на вопрос Как интерпретировать р-значение при А/В-тестировании новой функциональности веб-сервиса? Ответ: Р-значение — это вероятность получить наблюдаемый или более выраженный эффект при условии, что изменений нет (нулевая гипотеза верна); малое р-значение (обычно < 0,05) даёт основание считать эффект статистически значимым.	ОПК-1
5	Сформулируйте ответ на вопрос Приведите пример использования условной вероятности при проектировании системы обнаружения аномалий в логах информационной системы. Ответ: Условная вероятность $P(\text{аномалия} \text{событие } X)$ помогает оценить риск инцидента при наступлении конкретного события (например, множественных неудачных входов); на её основе настраивают пороги срабатывания правил и снижают число ложных срабатываний.	ОПК-1
6	Сформулируйте ответ на вопрос В ИТ-системе риск-ориентированного контроля качества автоматизирован учёт показателей сырья: экономический субъект закупает шерстяную ткань у двух поставщиков, данные о прочности фиксируются в цифровой базе. Для оценки стабильности показателя сформированы контрольные выборки: у первого поставщика — 9 замеров (средняя прочность — 135 г, исправленная выборочная дисперсия — 4), у второго — 11 замеров (средняя прочность — 136 г, дисперсия — 6). Предполагается, что распределение прочности у каждого поставщика соответствует нормальному закону. Используя встроенные статистические модули ИТ-решения (или специализированное ПО, в том числе отечественные аналитические платформы), при уровне значимости 0,01 оцените, является ли расхождение средних значений статистически значимым. Обоснуйте выбор применяемого критерия с учётом возможностей автоматизированной обработки данных и предпосылок модели. Ответ: Ответ: наблюдаемое различие в средней прочности (135 г против 136 г) укладывается в пределы случайных колебаний. Статистически значимого систематического отклонения не выявлено.	ОПК-2
7	Сформулируйте ответ на вопрос Определить тесноту связи выпуска продукции X (тыс. шт.) и себестоимости одного изделия Y (руб.) на основе данных из таблицы с помощью соответствующего программного продукта. Проверьте значимость выборочного коэффициента корреляции при уровне значимости 0,05. Построить линейное уравнение регрессии и объяснить его. Ответ: $r \approx -0,904$ — сильная отрицательная связь (рост выпуска снижает себестоимость). Корреляция статистически значима ($t = 3,66 > 3,182$ при $\alpha = 0,05$). Уравнение регрессии: $Y^{\wedge} = 2,12 - 0,11X$ (при росте выпуска на 1 тыс. шт. себестоимость снижается на 0,11 руб.).	ОПК-2
8	Сформулируйте ответ на вопрос Какие инструменты математической статистики целесообразно использовать на этапе планирования риск-ориентированного подхода в управлении организацией, чтобы обоснованно выбрать целевые показатели и учесть возможные отклонения? Ответ: На этапе планирования применяют описательную статистику (средние, дисперсии, квантили) для характеристики базовых показателей; доверительные интервалы — чтобы оценить надёжность прогнозных значений; корреляционный анализ — для выявления взаимосвязей между целевыми метриками и факторами риска; регрессионные модели — для прогнозирования результатов при разных сценариях. Это позволяет ставить реалистичные цели и заранее закладывать допустимые отклонения.	ОПК-2
9	Сформулируйте ответ на вопрос Как с помощью проверки статистических гипотез можно валидировать программу мотивации персонала в рамках риск-ориентированного управления — в частности, подтвердить, что изменение системы бонусов действительно повлияло на производительность? Ответ: Формулируют нулевую гипотезу (H_0: изменение схемы мотивации не влияет на KPI) и альтернативную (H_1: влияние есть). Для проверки применяют t-критерий для независимых выборок (до и после внедрения) либо критерий Манна — Уитни при нарушении нормальности распределения; для долей (например, доля сотрудников, достигших цели) — z-тест для пропорций. Важны контроль уровня значимости ($\alpha = 0,05$), расчёт мощности теста и учёт множественных сравнений, чтобы избежать ложных выводов о эффективности стимулов.	ОПК-2
10	Сформулируйте ответ на вопрос Как построение доверительных интервалов для среднего генерального значения помогает при планировании риск-ориентированного подхода в управлении ИТ - проектами — в частности, при обосновании целевых показателей и оценке допустимых отклонений?	ОПК-2

Ответ:	Доверительный интервал (например, 95 %) даёт диапазон, в котором с заданной надёжностью находится истинное среднее целевого показателя (объём продаж, уровень издержек и т. п.). Это позволяет ставить реалистичные цели: целевое значение логично выбирать в пределах интервала, а границы интервала трактовать как допустимые отклонения. Учёт ширины интервала (зависящей от выборочной дисперсии и объёма данных) помогает заложить буфер на неопределённость и тем самым снизить риск недостижения цели из-за случайных колебаний.
--------	---

7.1. Уровни овладения

Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-1.1 Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ОПК-1.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Компетенция: ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.2 Использует современные информационные технологий и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Достигнуто полное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	81-100
Базовый	Достигнуто достаточное овладение знаниями, умениями и навыками. Студент уверенно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания в различных ситуациях для решения поставленных задач.	61-80
Пороговый	Достигнуто овладение минимально необходимыми знаниями, умениями и навыками. Студент владеет основной терминологией, умеет применять теоретические знания для решения поставленных задач в стандартных ситуациях.	41-60
Ниже порогового	Компетенция не освоена	0-40

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / О. С. Ивашев-Мусатов. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 224 с - 978-5-534-01359-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/598466> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Палий, И. А. Теория вероятностей. Задачник: учебное пособие для вузов / И. А. Палий. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 236 с - 978-5-534-04641-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/585732> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 479 с - 978-5-534-00211-9. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/598377> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Мятлев, В. Д. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, А. Т. Терехин; В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин.. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 321 с - 978-5-534-01698-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/584183> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Прохоров, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 219 с - 978-5-534-20239-7. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583019> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 284 с - 978-5-534-01082-4. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/583326> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

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

2. <https://ac.hse.ru/> - Аналитический центр Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)

Ресурсы «Интернет»

1. <https://regulation.gov.ru> - Федеральный портал проектов нормативных правовых актов

2. <http://www.forecast.ru/> - Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования (ЦМАКП)

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Microsoft Excel;
2. Gretl;
3. Консультант Плюс;
4. Мой офис;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Справочно-правовая система "Гарант-Максимум";

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

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 СПб
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для самостоятельной работы	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и ЭИОС СПб
Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования	Комплекты специализированной мебели для хранения