

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Минина Е.А.

« 28 » 11 2025 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.08 Теория вероятностей, статистика и анализ данных**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

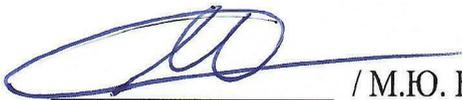
Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия программного  
обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):  
ст.преподаватель

к.т.н., доцент

 / М.Ю. Казанцев /

подпись

 / Т.А. Черных /

подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой  / Д.И. Бурумбаев /

подпись

Екатеринбург, 2025

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Минина Е.А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### **Б1.В.08 Теория вероятностей, статистика и анализ данных**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»**

Направленность (профиль) / специализация: **Инженерия программного  
обеспечения и искусственного интеллекта**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и):  
ст.преподаватель

\_\_\_\_\_ / М.Ю. Казанцев /  
подпись

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Т.А. Черных /  
подпись

Оценочные средства обсуждены и утверждены на заседании информационных систем и технологий (ИСТ)

Протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Д.И. Бурумбаев /  
подпись

Екатеринбург, 2025

## 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин/практик)
ПК-5 Способен применять математические методы для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	2	1 этап Б1.О.10 Структуры и алгоритмы обработки данных

Форма итоговой аттестации по дисциплине – экзамен

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Индикатор освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-5.1 Знает математические методы и средства сбора, анализа и обработки данных	Результаты теста/опроса по темам: случайные события и вероятности, условная вероятность и формула Байеса, случайные величины и распределения (дискретные/непрерывные), математическое ожидание и дисперсия, ковариация/корреляция, закон больших чисел и ЦПТ (на уровне понимания), основы выборочного метода, точечные и интервальные оценки, проверка статистических гипотез (p-value, ошибки I/II рода), основы регрессии и оценки качества моделей	не менее 70% верных ответов; корректно формулирует определения и основные теоремы/формулы; верно интерпретирует статистические величины (среднее, дисперсия, доверительный интервал, p-value)
ПК-5.2 Умеет применять математические методы и средства сбора,	Выполнение практических задач: расчет вероятностей и характеристик распределений; анализ выборки (описательная статистика, визуализация); построение	верно выбраны методы под задачу и корректно выполнены вычисления/построения; результаты

анализа и обработки данных и взаимодействия внутри команды	доверительных интервалов; проверка гипотез (t-test/ $\chi^2$ /ANOVA — по программе); корреляционный анализ; построение простой регрессии; подготовка результатов в виде отчета/ноутбука с командным обсуждением и взаимопроверкой	интерпретированы и оформлены (таблицы/графики/выводы); при работе в группе — соблюдены договоренности по разделению задач, представлено согласованное решение и единый отчет
ПК-5.3 Владеет навыками применения математических методов для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	Мини-проект в рамках практического задания: полный цикл анализа данных с применением ИТ (Python/R/Excel): сбор/импорт данных, очистка и подготовка, EDA, построение модели (регрессия/классификация — по программе), оценка качества (метрики, кросс-валидация при необходимости), воспроизводимость (ноутбук/скрипт), визуализация и презентация результатов	проект воспроизводим (код запускается, данные/параметры указаны); корректная предобработка; выбран и обоснован метод; качество модели/оценки рассчитано верно; выводы соответствуют результатам; соблюдены базовые требования к оформлению и интерпретации (ограничения, допущения)

### Шкала оценивания.

#### Экзамен

5-балльная шкала	Критерии оценки
«отлично»	На экзаменационные вопросы даны полные аргументированные ответы. Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по тематике: вероятности и условные вероятности (в т.ч. формула Байеса), случайные величины и основные распределения, числовые характеристики (матожидание, дисперсия, ковариация/корреляция), основы закона больших чисел и ЦПТ (понимание смысла), выборка и описательная статистика, точечные и интервальные оценки, доверительные интервалы, проверка статистических гипотез (p-value, ошибки I/II рода), корреляционный анализ, основы регрессии и интерпретации коэффициентов, базовые принципы анализа данных (подготовка данных, визуализация, корректная интерпретация результатов). Студент уверенно решает расчетные задачи и корректно интерпретирует результаты
«хорошо»	На экзаменационные вопросы даны полные ответы, но с незначительными неточностями, исправляемыми по замечаниям преподавателя. Компетенции сформированы на среднем уровне: основные методы и определения усвоены, но допускаются отдельные ошибки в формулах/вычислениях или интерпретации (например, p-value, доверительного интервала, корреляции, предпосылок тестов/регрессии). В задачах возможны небольшие ошибки, не меняющие принципиально ход решения, либо требующие корректировки отдельных шагов.

«удовлетворительно»	Ответы даны со слабой аргументацией, студент отвечает неуверенно, требуется значительное количество наводящих вопросов. Компетенции сформированы на базовом уровне: знание материала фрагментарное, есть пробелы по отдельным темам (распределения, оценки, гипотезы, интерпретация результатов). При решении задач допускаются существенные ошибки (неверный выбор метода, ошибки в расчетах/выводах), однако с помощью преподавателя студент способен частично выполнить задание и продемонстрировать понимание базовых понятий.
«неудовлетворительно»	Компетенции сформированы на уровне ниже порогового. Наблюдается недостаточность знаний и умений: студент не владеет базовыми понятиями вероятности и статистики, не умеет выбирать и применять методы анализа, не способен решать типовые задачи и интерпретировать результаты даже с помощью наводящих вопросов. Дисциплинарные компетенции не сформированы.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания по дисциплине

#### 3.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы и методы текущего контроля

Тема и/или раздел	Формы/методы текущего контроля успеваемости
ПК-5 Способен применять математические методы для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий	
Вероятности в разработке и анализе данных на Python	Самостоятельная работа, конспект лекции
Комбинаторика и вычисление вероятностей для практических задач	Самостоятельная работа, конспект лекции
Условная вероятность и Байес для инженерных кейсов	Самостоятельная работа, конспект лекции
Случайные величины и распределения с генерацией и подгонкой в Python	Самостоятельная работа, конспект лекции
Математическое ожидание дисперсия корреляции и предельные теоремы через симуляции	Самостоятельная работа, конспект лекции
Исследовательский анализ данных EDA в pandas	Самостоятельная работа, конспект лекции
Статистический вывод для программиста и A B тесты	Самостоятельная работа, конспект лекции
Линейная регрессия как базовая модель анализа данных	Самостоятельная работа, конспект лекции
Регуляризация и отбор признаков	Самостоятельная работа, конспект лекции
Логистическая регрессия и вероятностная классификация	Самостоятельная работа, конспект лекции
Обобщенные линейные модели и счетные данные	Самостоятельная работа, конспект лекции
Непараметрические методы и критерии	Самостоятельная работа,

	конспект лекции
Ресемплинг для оценки надежности выводов	Самостоятельная работа, конспект лекции
Множественные проверки и контроль ложных находок	Самостоятельная работа, конспект лекции
Снижение размерности и визуализация высокомерных данных	Самостоятельная работа, конспект лекции
Кластеризация и временные ряды в прикладных задачах	Самостоятельная работа, конспект лекции
Вероятности в разработке и анализе данных на Python	Самостоятельная работа, конспект лекции
Комбинаторика и вычисление вероятностей для практических задач	Самостоятельная работа, конспект лекции
Условная вероятность и Байес для инженерных кейсов	Самостоятельная работа, конспект лекции
Случайные величины и распределения с генерацией и подгонкой в Python	Самостоятельная работа, конспект лекции
Математическое ожидание дисперсия корреляции и предельные теоремы через симуляции	Самостоятельная работа, конспект лекции
Исследовательский анализ данных EDA в pandas	Самостоятельная работа, конспект лекции
Статистический вывод для программиста и A B тесты	Самостоятельная работа, конспект лекции
Линейная регрессия как базовая модель анализа данных	Самостоятельная работа, конспект лекции
Регуляризация и отбор признаков	Самостоятельная работа, конспект лекции
Логистическая регрессия и вероятностная классификация	Самостоятельная работа, конспект лекции
Обобщенные линейные модели и счетные данные	Самостоятельная работа, конспект лекции
Непараметрические методы и критерии	Самостоятельная работа, конспект лекции
Ресемплинг для оценки надежности выводов	Самостоятельная работа, конспект лекции
Множественные проверки и контроль ложных находок	Самостоятельная работа, конспект лекции
Снижение размерности и визуализация высокомерных данных	Самостоятельная работа, конспект лекции
Кластеризация и временные ряды в прикладных задачах	Самостоятельная работа, конспект лекции
Воспроизводимые эксперименты в Python, генерация случайных чисел, seed, базовые симуляции	Практическая работа
Загрузка и первичная подготовка датасета в pandas, типы данных, базовые сводки	Практическая работа
Комбинаторика в задачах разработки, реализовать функции для подсчета вероятностей	Практическая работа
Метод Монте-Карло, оценка вероятности и доверительного интервала по симуляциям	Практическая работа
Условная вероятность и формула Байеса, байесовское обновление на игрушечном примере	Практическая работа

Мини кейс наивный Байес, оценка априорных и апостериорных вероятностей	Практическая работа
Генерация выборок из распределений в numpy, сравнение эмпирики и теории	Практическая работа
Оценка параметров распределения и проверка согласия, QQ plot, тест Колмогорова	Практическая работа
Симуляции закона больших чисел и ЦПТ, анализ скорости сходимости	Практическая работа
Ковариация и корреляция, поиск зависимостей в данных и интерпретация результата	Практическая работа
EDA в pandas, пропуски выбросы масштабирование, визуализация распределений	Практическая работа
A/B тест, доверительные интервалы и проверка гипотез для средних и долей	Практическая работа
Линейная регрессия в numpy, оценка коэффициентов и прогноз, MSE и R2	Практическая работа
Линейная регрессия в sklearn, анализ остатков и диагностика качества модели	Практическая работа
Ridge и Lasso, подбор гиперпараметров через кросс валидацию, Pipeline в sklearn	Практическая работа
Логистическая регрессия, ROC AUC PR AUC, подбор порога и калибровка вероятностей	Практическая работа
Пуассоновская регрессия для счетных данных, сравнение с линейной моделью	Практическая работа
Непараметрические критерии, Манна Уитни и Спирмен, интерпретация и размер эффекта	Практическая работа
Bootstrap и permutation test, доверительные интервалы и проверка гипотез для метрик	Практическая работа
Множественные проверки, Bonferroni и FDR Benjamini Hochberg на наборе гипотез	Практическая работа
Кластеризация и анализ временных рядов, k means и базовый поиск аномалий	Практическая работа

### 3.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

**ПК-5 Способен применять математические методы для моделирования и разработки систем сбора, анализа и обработки данных с использованием современных информационных технологий.**

Пример задания на практическое занятие

Цель: применить методы вероятностей и статистики для анализа данных в Python и сделать корректный вывод по A/B-эксперименту.

Задание: Анализ A/B-теста для метрики конверсии (или среднего чека)

Задачи:

1. Загрузить данные в pandas, выполнить очистку (типы, пропуски, выбросы).
2. Посчитать описательную статистику и построить 2–3 графика (распределения/boxplot).
3. Сформулировать гипотезы  $H_0/H_1$  и выбрать уровень значимости  $\alpha$ .
4. Посчитать доверительный интервал для разницы метрик между группами.
5. Выполнить статистический тест (t-test для среднего или тест для долей), получить p-value.

6. Сделать вывод: статистическая и практическая значимость, рекомендации.

Типовые вопросы и задания к экзамену

1. Основные понятия: событие, вероятность, условная вероятность, независимость.
2. Формула Байеса: смысл и пример применения.
3. Случайная величина, распределение, функция распределения/плотность.
4. Математическое ожидание и дисперсия: смысл и свойства.
5. Закон больших чисел и ЦПТ: что означают для выборок.
6. Описательная статистика и EDA: что проверяют в данных (пропуски, выбросы, распределения).
7. Доверительный интервал: интерпретация и от чего зависит его ширина.
8. Проверка гипотез:  $H_0/H_1$ , p-value, ошибки I/II рода.
9. t-test и тест для долей: когда какой применять.
10. Корреляция и ковариация: отличие и интерпретация.
11. Линейная регрессия: что моделирует, смысл коэффициентов, метрики MSE и  $R^2$ .
12. Логистическая регрессия: вероятность класса, метрики качества (precision/recall/F1, ROC AUC).
13. Bootstrap и permutation test: зачем нужны и когда применять.
14. Множественные проверки: зачем нужны поправки Bonferroni/FDR.
15. Практическая задача: по небольшому датасету выполнить EDA и сделать вывод по A/B-тесту (метод, расчеты, интерпретация).

Банк контрольных вопросов, заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации находится в учебно-методическом комплексе дисциплины и/или представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://www.aup.uisi.ru>.

### **3.3. Методические материалы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

Перечень методических материалов для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации:

1. Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Технологии командной разработки программного обеспечения». –URL: <http://aup.uisi.ru/4629963/>
2. Образовательная среда УрТИСИ СибГУТИ – URL: <https://moodle.uisi.ru>