

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»**

КАФЕДРА «КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
«Основы научных исследований»**

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Профиль

«Программное обеспечение компьютерных технологий и систем
искусственного интеллекта»

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения зачета – тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых

дисциплиной: Описание критериев и шкалы оценивания

тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов

1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

На промежуточную аттестацию (зачет) выносится тест, два теоретических вопроса. Максимально студент может набрать 6 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме не менее 4 баллов (выполнил одно задание на эталонном уровне, другое – не ниже порогового, либо оба задания выполнит на продвинутом уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических и лабораторных работ заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 4 баллов, либо имеет к моменту проведения промежуточной аттестации несданные практические, либо лабораторные работы.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Раздел 1. Наука и научные исследования	ПК-6, ПК-7	Зачет
Раздел 2. Методы изобретения	ПК-6, ПК-7	Зачет
Раздел 3. Алгоритмическая навигация мышления	ПК-6	Зачет
Раздел 4. Классические навигаторы мышления	ПК-6	Зачет
Раздел 5. Проведение экспериментов на основе машинного обучения	ПК-16	Зачет

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация в форме зачета

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-6	Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики

ПК-6.1: Проводит работы по обработке и анализу научно-технической документации и результатов исследования

1. Кто является основоположником теории решения изобретательских задач (ТРИЗ)?

- а) А. И. Половинкин
- б) Г. С. Альтшуллер**
- в) Ростислав Алексеев

2. Какой подход в ТРИЗ заключается в построении, исследовании и преобразовании структурных моделей?

- а) Алгоритм АРИЗ
- б) Вепольный анализ**
- в) Функционально-стоимостный анализ

3. Что из перечисленного является главной составляющей Алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ)?

- а) Таблица физических эффектов
- б) Программа по обнаружению и устранению противоречий**
- в) Морфологический анализ

4. Какие из перечисленных методов традиционно используются для изобретательства?

- а) Метод фокального объекта (МФО)
- б) Метод Brainstorming (BS)
- в) Метод Синектика (SYN)
- г) Все перечисленные**

5. Что, согласно ТРИЗ, является основой любой технической проблемы?

- а) Недостаток финансирования
- б) Конфликтное противоречие между несовместимыми свойствами**
- в) Слабая мотивация изобретателя

6. Какой термин в ТРИЗ означает демонстрацию процесса создания изобретения так, как будто обучающемуся уже известны принципы его решения?

- а) Вепольный анализ
- б) Реинвентинг**
- в) Идеальный конечный результат (ИКР)

7. Что такое «открытие» в контексте отличия от «изобретения»?

- а) Создание материальных объектов, не существовавших ранее
- б) Обнаружение неизвестных, но объективно существующих свойств мира**
- в) Разрешение конфликтного противоречия техническими средствами

8. Какие классы стандартов в ТРИЗ используются для улучшения измерительных систем?

- а) Первый класс
- б) Второй класс**

- в) Третий класс
- г) **Четвертый класс**

9. Что такое «А-Навигация» в ТРИЗ?

- а) Алгоритмическая навигация мышления
- б) Процесс, названный по фамилии Альтшуллера
- в) Метод случайного поиска идей
- г) **Использование навигаторов (моделей трансформации) для решения задач**

10. Какой из перечисленных ресурсов в ТРИЗ считается наиболее предпочтительным для использования?

- а) Дорогой и создаваемый
- б) Недорогой и готовый к применению
- в) **Бесплатный и готовый к применению**

Типовые вопросы открытого типа

1. _____ — это модель системного конфликта, отражающая несовместимые требования к функциональным свойствам компонентов.

Ответ: Противоречие

2. Совокупность компонентов системы и системного окружения, непосредственно связанных с противоречием, называется _____.

Ответ: Оперативная зона (OZ)

3. Требуемое или желаемое состояние объекта в ТРИЗ называется _____.

Ответ: Идеальный конечный результат (ИКР)

4. Перечень физических, геометрических, химических и других явлений, применение которых привело к серьёзным изобретениям, в ТРИЗ называется _____.

Ответ: Навигаторы

5. Обобщённые алгоритмы, на основе которых строятся специализированные алгоритмы решения задач, называются _____.

Ответ: Мета-алгоритмы

6. Процесс перехода от неопределённой ситуации к точно поставленной задаче, а затем к модели и оценке противоречий обеспечивает _____.

Ответ: АРИЗ (Алгоритм решения изобретательских задач)

7. Какой этап Мета-АРИЗа следует за «Редукцией»?

Ответ: Трансформация

ПК-6.2: Выполняет элементы документации, планов и программ проведения отдельных этапов работ

1. На каком этапе Мета-АРИЗа производится «ограничение зоны поиска, локализация проблемы»?

- а) Диагностика
- б) Редукция**
- в) Трансформация
- г) Верификация

2. Если при анализе задачи выявлено, что для её решения требуется изменить или дополнить вепольную модель, но запрещено вводить новые вещества, какие инструменты ТРИЗ становятся наиболее актуальны?

- а) Стандарты первого класса (достройка веполя)
- б) Фонд физических эффектов
- в) Приёмы разрешения физических противоречий (например, разделение в пространстве/времени)**
- г) Матрица Альтшуллера для технических противоречий

3. Какой тип проблемной ситуации характеризуется наличием явной формулировки технического противоречия?

- а) Социально-производственная
- б) Производственно-технологическая
- в) Конструкторско-технологическая**
- г) Научно-исследовательская

4. Что является результатом этапа «Диагностика» проблемной ситуации?

- а) Готовая идея решения
- б) Определение оперативной зоны и постановка конкретной задачи**
- в) Выбор конкретных приёмов из А-Матрицы
- г) Проверка сверхэффектов решения

5. Для разрешения какого противоречия напрямую ориентирован инструментарий классической ТРИЗ?

- а) Административного
- б) Технико-экономического
- в) Технического и физического**
- г) Всех перечисленных

6. Как называется бинарная модель, отражающая несовместимые требования к одному и тому же функциональному свойству?

- а) Техническое противоречие
- б) Физическое противоречие**
- в) Административное противоречие
- г) Системное противоречие

7. Какой шаг алгоритма верификации решения направлен на выявление новых полезных свойств, возникших как побочный эффект?

- а) Определение функций компонентов
- б) Проверка появления новых позитивных функций (сверхэффектов)**
- в) Построение структурной схемы
- г) Проверка изменений конструкционных ресурсов

8. Если при анализе задачи выявлено, что плюс-фактор — «улучшение скорости», а минус-фактор — «ухудшение мощности», то для поиска приёмов-аналогов используется...

- а) Фонд физических эффектов
- б) Матрица Альтшуллера (А-Матрица)**
- в) Метод мозгового штурма

9. Что является основной целью использования правила «Х-ресурс» при формулировании Функциональной Идеальной Модели (ФИМ)?

- а) Точно описать конечное состояние системы
- б) Ослабить психологическую инерцию**
- в) Сразу указать конкретный материал для решения
- г) Усложнить постановку задачи

10. Какой из перечисленных шагов НЕ относится к этапу «Редукция» в процессе решения задачи?

- а) Формирование функциональной идеальной модели (ФИМ)
- б) Генерация идей с помощью метода мозгового штурма**
- в) Изложение задачи без использования специальных терминов
- г) Изыскание потенциально полезных оперативных ресурсов

Типовые вопросы открытого типа

1. Основные элементы оперативной зоны, являющиеся носителями конкретных противоречивых свойств, называются _____.

Ответ: Экторы

2. Модель, содержащая представление о том, как должен функционировать объект, чтобы достичь ИКР, называется _____.

Ответ: Функциональная Идеальная Модель (ФИМ)

3. Процедура проверки потенциальной достижимости целей и выявления сверхэффектов в Мета-АРИЗе называется _____.

Ответ: Верификация

4. Для решения задач на измерение и обнаружение систем в ТРИЗ рекомендуются стандарты _____ класса.

Ответ: 4

5. Если исходный вектор неполный или вредный, применяют стандарты _____ класса.

Ответ: 1

6. Графическая модель, состоящая из одного индуктора и одного рецептора, представляет собой _____ противоречие.

Ответ: бинарное

7. Какой этап работы по ТРИЗ следует сразу после этапа «Трансформация»?

Ответ: Верификация

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-7	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем

1. Что из этого не является критерием научности?
 - a. Эссенциалистская направленность
 - b. Особая организация и особая система знаний
 - c. Использование математических формул**
 - d. Объективность
2. По степени структурированности проблемы бывают:
 - a. Квазиструктурированные проблемы**
 - b. Средне структурированные проблемы
 - c. Слабо структурированные и неструктурированные проблемы**
3. Множество признаков, определяющих научное знание, а также ряд требований, которым наука должна удовлетворять, это
 - a. Метод исследования
 - b. Научная новизна**
 - c. Проблема
 - d. Цель исследования
4. Что из этого является методиками проверки гипотез?
 - a. Предположение и осмотр
 - b. Моделирование и строительство
 - c. Опрос и анкетирование**
 - d. Моделирование и наблюдение**
5. Какими качествами должна обладать сформулированная проблема?
 - a. Конкретность и однозначность**
 - b. Предоставлять готовое решение
 - c. Непроверяемость
 - d. Субъективность оценки
6. Сколько основополагающих критериев научности знания были выявлены в 20 веке?
 - a. 2**
 - b. 3
 - c. 4
7. Что из перечисленного является элементами научной новизны?
 - a. Новая сущность задачи
 - b. Новый метод решения
 - c. Новые результаты или следствия
 - d. Все ответы верны**
8. Оцените следующие утверждения:
 1. Один и тот же объект может быть предметом как разных исследований, так и различных научных направлений.
 2. Предмет исследования является носителем группы существенных свойств, связей, признаков изучаемого объекта и служит средством его научного познания
 - a. Верно только 1 утверждение
 - b. Верно только 2 утверждение
 - c. Оба утверждения верны**
 - d. Оба утверждения не верны
9. Научное утверждение, которое представляет собой вероятное решение проблемы, предположение, истинное значение которого не очевидно, то есть требуются доказательства, которые и являются целью исследования, это
 - a. Цель исследования
 - b. Проблема
 - c. Гипотеза**
 - d. Научная новизна
10. Что такое объект исследования?
 - a. Методы, которые будут использоваться в работе.

- b. Конкретная цель, которую ставит автор.
- c. Система, процесс или явление, порождающие проблему и избранные для изучения.**
- d. Средства для приобретения знаний.

Типовые вопросы открытого типа

1. Какие элементы входят в структуру научной деятельности? (цель, средства, результат)
2. Группа методов, способов, приёмов и их очередность, которая принята при разработке научного исследования, и включающая схему/план решения определенной научно-исследовательской задачи, это - ?
(методология)

3. Процесс выполнения научно-исследовательской работы включает шесть этапов:
- выбор темы;
 - определение цели и задач исследования;
 - _____;
 - экспериментальное исследование;
 - реализация научных исследований;
 - подведение итогов.

Какого этапа не хватает? **(теоретическое исследование)**

4. _____ – это множество устойчивых взаимосвязанных характеристик объекта, связанных также с конкретными целями, проблемами и задачами исследования. Какое слово пропущено?
(предмет исследования)

5. Это особый тип знаний об объекте, которые, в конечном счёте, являются эмпирическими.
Определение какого термина перед вами? **(наука)**

6. Главным критерием научности является? **(подтверждаемость теории)**

ПК-7.2. Разрабатывает концепцию системы, техническое задание на систему

1. Какой ГОСТ регламентирует оформление отчета о НИР?
 - a. ГОСТ 7.32-2017**
 - b. ГОСТ 34.602-89
 - c. ГОСТ Р 7.0.11-2011
 - d. ГОСТ 2.105-95
2. Инженерный эксперимент (ИЭ), главной целью которого является выявление количественных характеристик, — это:
 - e. Качественный ИЭ
 - f. Измерительный ИЭ**
 - g. Пассивный ИЭ
 - h. Активный ИЭ
3. Какой стадии научных исследований эксперимента не существует?
 - a. Исследовательская**
 - b. Лабораторная
 - c. Стендовая
 - d. Промышленная
4. Инженерное исследование подразумевает совмещение нескольких методов изучения явлений и процессов, каких именно?
 - a. Экспериментального и научного
 - b. Научного и аналитического
 - c. Экспериментального и аналитического**
 - d. Экспериментального, аналитического и научного
5. Требование «время отклика системы не превышает 2 секунд» соответствует SMART-критерию:
 - a. Конкретность
 - b. Измеримость**
 - c. Достижимость

- d. Ограниченность по времени
- 6. Что из этого не является основными функциями ТЗ:
 - a. Фиксация требований и снижение рисков недопонимания.
 - b. Основа для планирования и критерий приемки работ.
 - c. **Художественное описание будущего продукта.**
 - d. Юридическая основа договора между заказчиком и исполнителем.

7. Эксперимент, в котором объект исследования заменяется его подобием, сохраняющим существенные особенности, — это:

- a. **Модельный эксперимент**
- b. Промышленный эксперимент
- c. Стендовый эксперимент
- d. Чистый эксперимент
- 8. Для экспериментальной проверки в ходе НИР могут создаваться:
 - a. Только компьютерные программы.
 - b. **Модели, макеты и экспериментальные образцы.**
 - c. Только финансовые отчеты.
 - d. Рекламные проспекты.
- 9. НИР – это:
 - a. Только написание теоретической статьи.
 - b. **Комплекс теоретических и экспериментальных исследований для получения обоснованных данных.**
 - c. **Работа, выполняемая, как правило, по техническому заданию или гранту.**
 - d. Любая работа в библиотеке.
- 10. Что из этого должно быть в структуре ТЗ?
 - a. **Состав и содержание работы**
 - b. **Наименование системы и проекта**
 - c. Готовая система
 - d. **Функциональные требования**

Типовые вопросы открытого типа

1. Способ познания, с помощью которого в контролируемых и управляемых условиях анализируется явление действительности? (**Эксперимент**)
2. При каком эксперименте исследователь сталкивается напрямую с изучаемым объектом или явлением? (**чистый эксперимент**)
3. Структурные элементы отчёта о НИР:
 - титульный лист;
 - список исполнителей;
 - _____
 - содержание;
 - обозначения и сокращения;
 - _____
 - основная часть;
 - заключение;
 - список использованных источников и приложения
- Какие элементы пропущены? (**реферат и введение**)
4. Что служит юридическим и техническим фундаментом договора между заказчиком и исполнителем, а также главным ориентиром для проектировщиков и разработчиков? (**ТЗ**)
5. Что составляется по результатам выполнения НИР? (**отчёт о НИР**)
6. Изучение общих закономерностей разных явлений и процессов, проверка научных гипотез и теорий в лабораторных условиях, это? (**лабораторные эксперименты**)

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-16	Способен проводить эксперименты на данных формулировать гипотезы исследования строить (обучать дообучать) модели машинного обучения с оценкой их качества и анализом ошибок обеспечивать воспроизводимость и масштабируемость исследований на данных

ПК-16.1. Проводит эксперименты с моделями ИИ, оценивает их качество (точность, производительность)

1. Что такое эксперимент в контексте машинного обучения?
 - a) Случайный подбор гиперпараметров.
 - b) Процесс сбора данных.
 - c) Систематический и документированный процесс проверки гипотезы.**
 - d) Валидация модели после обучения.
2. Как называется простейшая модель, используемая для сравнения с более сложными моделями?
 - a) Контрольная выборка.
 - b) Базлайн (Baseline).**
 - c) Гиперпараметр.
 - d) Фича (признак).
3. Какая из перечисленных моделей используется для задач классификации?
 - a) Случайный лес (Random Forest).**
 - b) Метод главных компонент (PCA).
 - c) K-means.
 - d) Иерархическая кластеризация.
4. Как называется метрика, вычисляемая как гармоническое среднее между Precision и Recall?
 - a) Accuracy.
 - b) AUC-ROC.
 - c) R^2 .
 - d) F1-score.**
5. Какая метрика для регрессии штрафует за большие ошибки сильнее, возводя их в квадрат?
 - a) MSE.**
 - b) MAE.
 - c) R^2 .
 - d) RMSE.
6. Какой параметр устанавливается для обеспечения воспроизводимости случайных процессов?
 - a) Гиперпараметр.
 - b) Seed (случайное начальное число).**
 - c) Базлайн.
 - d) Хеш-сумма.
7. Какие из перечисленных моделей относятся к глубокому обучению? (Выберите несколько вариантов ответов)
 - a) Свёрточная нейронная сеть (CNN).**

- b) Линейная регрессия.
 - c) Метод опорных векторов (SVM).
 - d) Рекуррентная нейронная сеть (RNN).**
8. Как называется этап эксперимента, на котором происходит интерпретация результатов и сравнение с базовой моделью?
- a) Планирование.
 - b) Выполнение.
 - c) Анализ.**
 - d) Фиксация.
9. Какая метрика используется для оценки ранжирующей способности модели в задачах классификации?
- a) Precision.
 - b) AUC-ROC.**
 - c) Recall.
 - d) MAE.
10. Что такое гипотеза в контексте машинного обучения?
- a) Метрика для оценки модели.
 - b) Алгоритм обучения.
 - c) Предположение о данных, алгоритме или параметрах, которое проверяется в эксперименте.**
 - d) Тестовая выборка.

Типовые вопросы открытого типа

1. Чтобы эксперимент был честным, данные всегда делят на три части: обучающую, валидационную и _____ выборку. **(тестовую)**
2. Для обеспечения воспроизводимости эксперимента фиксируют версии данных, кода, параметров и _____, которое делает случайные процессы детерминированными. **(случайное начальное число)**
3. Процесс проверки гипотез путем обучения и сравнения разных моделей по заданным метрикам называется _____. **(эксперимент)**
4. Метрика F1-score балансирует между двумя другими метриками: _____ и _____. **(точность и полнота)**
5. Если в задаче классификации 99% объектов одного класса и 1% другого, то метрика _____ может ввести в заблуждение, показав дезинформационно высокий результат. **(доля правильных ответов)**
6. Простая модель, используемая как точка отсчёта для сравнения в эксперименте, называется _____. **(базлайн)**
7. Основное предположение о том, как изменение в данных или модели повлияет на результат, которое проверяется в ходе эксперимента, называется _____. **(гипотеза)**

ПК-16.2. Проводит эксперименты на данных и визуализирует результаты с применением технологий анализа данных (статистического анализа), методов и алгоритмов машинного обучения

1. Как называется этап первичного исследования данных с использованием статистики и графиков?
- a) Разведочный анализ данных (EDA).**

- b) Обучение модели.
 - c) Нормализация данных.
 - d) Логирование процесса.
2. Какой график используется для обнаружения выбросов в числовых данных?
- a) Круговая диаграмма.
 - b) Линейный график.
 - c) **Ящик с усами (Box Plot).**
 - d) Столбчатая диаграмма.
3. Какие из перечисленных графиков используются для анализа моделей регрессии? (Выберите несколько вариантов ответов)
- a) ROC-кривая.
 - b) **График остатков (Residuals Plot).**
 - c) **График «Предсказанные vs Фактические значения». (Predicted vs Actual Plot)**
 - d) Матрица ошибок.
4. Как называется таблица, показывающая силу линейной связи между числовыми признаками и визуализируемая в виде тепловой карты?
- a) Матрица ошибок.
 - b) **Матрица корреляций (Correlation Matrix).**
 - c) Диаграмма рассеяния.
 - d) Карта важности признаков.
5. Какие библиотеки Python являются стандартными для проведения EDA? (Выберите один или несколько вариантов)
- a) Pandas.
 - b) Scikit-learn.
 - c) TensorFlow.
 - d) **Matplotlib/Seaborn.**
6. Какой график используется для визуализации важности признаков в моделях на основе деревьев?
- a) Ящик с усами.
 - b) ROC-кривая.
 - c) Гистограмма.
 - d) **График важности признаков (Feature Importance Plot).**
7. Как называется график, отображающий частотное распределение числовой переменной с помощью столбцов?
- a) Диаграмма рассеяния.
 - b) **Гистограмма (Histogram).**
 - c) Линейный график.
 - d) Круговая диаграмма.
8. Какие из перечисленных инструментов используются для визуализации результатов классификации? (Выберите несколько вариантов ответов)
- a) **Матрица ошибок (Confusion Matrix).**
 - b) **ROC-кривая (ROC Curve).**

- c) График остатков.
 - d) Тепловая карта корреляций.
9. Как называется график, показывающий связь между двумя числовыми переменными?
- a) Ящик с усами.
 - b) Гистограмма.
 - c) **Диаграмма рассеяния (Scatter Plot).**
 - d) Матрица ошибок.
10. Как называется табличное представление, суммирующее результаты классификации?
- a) **Матрица ошибок (Confusion Matrix).**
 - b) Матрица корреляций.
 - c) Сводная таблица.
 - d) Таблица частот.

Типовые вопросы открытого типа

1. Как называется анализ данных, используемый для первичного изучения данных с помощью статистики и графиков для выявления паттернов и аномалий? **(разведочный)**
2. Значения в данных, которые сильно отличаются от большинства и могут исказить результаты, называются _____ или выбросами. **(аномалии)**
3. Для визуализации связи между двумя числовыми переменными (например, весом и ростом) используют диаграмму _____. **(рассеяния)**
4. Эта библиотека является основным инструментом в Python для работы с табличными данными: их загрузки, очистки и первичного анализа. **(pandas)**
5. График, который показывает медиану, квартили и выбросы в данных, имеет форму ящика и называется — _____. **(ящик с усами)**
6. График, отображающий частотное распределение числовой переменной с помощью столбцов, называется _____. **(гистограмма)**
7. Таблицу, показывающую силу линейной связи между всеми числовыми признаками набора данных и часто визуализируемую в виде тепловой карты, называют _____. **(матрицей корреляции)**

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

12.12.25 12:51 (MSK)

Простая подпись