

Документы
Информация о владельце: "Самарский государственный экономический университет"
ФИО: Кандрашина Елена Александровна
Должность: И.о. ректора ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»
Дата подписания: 04.08.2026 16:19:30
Уникальный программный ключ:
2db64eb9605ce27edd3b8e8fdd32c70e0674ddd2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Искусственный интеллект и большие данные

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

г. Самара, 2026

Разработчики:

Не имеет Колотилина М. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Руководитель проектов в области информационных технологий", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 369н.

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 - Сформировать у обучающихся системные знания и практические навыки в области методов машинного обучения, позволяющие на основе критического анализа проблемных ситуаций и системного подхода вырабатывать стратегию действий при решении профессиональных задач в сфере ИТ. Обучающийся должен научиться определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения проблемных ситуаций, а также определять инструменты и методы управления временем при реализации приоритетов собственной деятельности для выполнения конкретных задач и достижения поставленных целей. Кроме того, формируется способность изучать и анализировать план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта.

Задачи изучения дисциплины:

- Развитие системного и критического мышления – научиться осуществлять критический анализ проблемных ситуаций в области построения ML-моделей, определять, интерпретировать и ранжировать информацию (выбор признаков, оценка качества данных, интерпретируемость моделей) для выработки обоснованной стратегии действий при решении задач классификации, регрессии и кластеризации.;
- Формирование навыков самоорганизации и тайм-менеджмента – освоить инструменты и методы управления временем (матрица Эйзенхауэра, диаграмма Ганта, Agile-подходы) для реализации приоритетов собственной деятельности при выполнении проектов по машинному обучению (сбор данных, обучение моделей, валидация, внедрение) с учётом достижения поставленных целей в установленные сроки.;
- Освоение основ конфигурационного управления в ИТ-проектах – научиться изучать и анализировать план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (версионирование данных, моделей и кода; управление изменениями; отслеживание артефактов) с применением формальных инструментов управления рисками (риски переобучения, дрейфа данных, снижения производительности) и проблемами проекта (задержки, нехватка ресурсов, несоответствие требованиям)..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения проблемных ситуаций

Знать:

УК-1.2/Зн1 Методологию системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций в ML; методы определения, интерпретации и ранжирования информации (данных, признаков, метрик); критерии оценки качества информации (релевантность, достоверность, полнота); подходы к выявлению проблемных ситуаций (переобучение, смещение, дрейф данных).

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Осуществлять критический анализ входных данных и постановок задач ML; определять, интерпретировать и ранжировать информацию для выбора модели, признаков, гиперпараметров; на основе системного подхода вырабатывать стратегию действий (выбор алгоритма, валидация, интерпретация); ранжировать альтернативы по точности, интерпретируемости и сложности.

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Навыками критического анализа результатов моделей (оценка смещения/дисперсии, важность признаков); методами системного подхода к диагностике проблемных ситуаций (аномалии, дисбаланс, дрейф); инструментами ранжирования информации (матрица приоритетов, многокритериальная оценка); техниками интерпретации и визуализации для обоснованного принятия решений.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Определяет инструменты и методы управления временем при реализации приоритетов собственной деятельности для выполнения конкретных задач, проектов, достижения поставленных целей

Знать:

УК-6.1/Зн1 Инструменты и методы управления временем (матрица Эйзенхауэра, диаграмма Ганта, Pomodoro, Agile-подходы); принципы определения приоритетов собственной деятельности при выполнении проектов в области ML; методы планирования ресурсов и оценки трудозатрат для достижения поставленных целей в установленные сроки.

Уметь:

УК-6.1/Ум1 Определять инструменты и методы управления временем при реализации приоритетов собственной деятельности для выполнения конкретных задач и проектов по машинному обучению; распределять задачи по этапам (сбор данных, обучение моделей, валидация, внедрение) с учётом сроков и доступных ресурсов; корректировать планы при изменении условий проекта (новые требования, сбои в данных) и управлять временными рисками.

Владеть:

УК-6.1/Нв1 Навыками применения тайм-менеджмента для реализации приоритетов собственной деятельности в ML-проектах; методами оценки и пересмотра приоритетов на основе промежуточных результатов и обратной связи; инструментами планирования (Trello, Jira, Notion, календарное планирование) для достижения поставленных целей в области анализа данных и машинного обучения.

ПК-1 Способен разрабатывать план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

ПК-1.1 Изучает и анализирует план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Основные понятия и принципы конфигурационного управления в ИТ-проектах (версионирование, управление изменениями, отслеживание артефактов, базовая линия конфигурации); методы изучения и анализа плана конфигурационного управления для проектов малого и среднего уровня сложности; формальные инструменты управления рисками и проблемами проекта (реестр рисков, матрица влияния/вероятности, план реагирования на риски); требования профессионального стандарта 369н (В/01.7) к планированию конфигурационного управления.

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Изучать и анализировать план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (версионирование кода, данных и моделей; управление изменениями требований); применять формальные инструменты управления рисками (идентификация рисков переобучения, дрейфа данных, несовместимости версий) и проблемами проекта (задержки, нехватка ресурсов, несоответствие артефактов); разрабатывать предложения по корректировке плана конфигурационного управления на основе анализа текущего состояния проекта и возникших проблем.

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Навыками анализа плана конфигурационного управления для ML-проектов (управление версиями данных, моделей, экспериментов); методами оценки влияния изменений на конфигурацию проекта и управления этими изменениями; инструментами конфигурационного управления (Git, DVC, MLflow, реестры рисков) для отслеживания артефактов и управления проблемами; навыками документирования и представления результатов анализа плана конфигурационного управления руководству проекта.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методы машинного обучения» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1. В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1 - Способен разрабатывать план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ		
ПК-1.1 Изучает и анализирует план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ	Русский язык и культура речи	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Производственная практика: (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: преддипломная, Русский язык и культура речи, Русский язык как иностранный, Современные методы проектирования систем искусственного интеллекта
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения проблемных ситуаций	Русский язык и культура речи	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Машинное обучение на больших данных, Русский язык и культура речи, Русский язык как иностранный
УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		

УК-6.1 Определяет инструменты и методы управления временем при реализации приоритетов собственной деятельности для выполнения конкретных задач, проектов, достижении поставленных целей	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Инструменты анализа данных и машинного обучения, Производственная практика: (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: научно-исследовательская работа, Процесс, стадии и методологии разработки решений на основе искусственного интеллекта, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) 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
Первый семестр	180	5	12	4	8	2	0,3	131,7	Экзамен
Всего	180	5	12	4	8	2	0,3	131,7	34

5. Содержание дисциплины (модуля)

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

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Методы машинного обучения	146	4	8	131,7
Тема 1.1. Введение в машинное обучение – основные понятия, типы задач (классификация, регрессия, кластеризация), пайплайн ML-проекта, место ML в структуре ИТ-проектов	12	2		10

Тема 1.2. Предобработка и разведочный анализ данных (EDA) – работа с пропусками, выбросами, кодирование категориальных признаков, масштабирование, визуализация и статистический анализ данных	12		2	10
Тема 1.3. Линейные модели. Задача регрессии – линейная регрессия, МНК, градиентный спуск, регуляризация (Ridge, Lasso, ElasticNet), оценка качества (MSE, MAE, R^2)	12	2		10
Тема 1.4. Линейные модели. Задача классификации – логистическая регрессия, метод опорных векторов (SVM), оценка качества (Accuracy, Precision, Recall, F1, AUC-ROC), многоклассовая классификация	14,3		2	10
Тема 1.5. Нелинейные модели. Решающие деревья и ансамбли – деревья решений (критерии ветвления, борьба с переобучением), случайный лес, градиентный бустинг (XGBoost, LightGBM), методы ансамблирования (Bagging, Boosting)	12		2	10
Тема 1.6. Оценка качества и валидация моделей – дилемма смещения-дисперсии, кросс-валидация, подбор гиперпараметров (GridSearch, RandomSearch), проблема проклятия размерности, интерпретация моделей (SHAP, LIME)	12		2	10
Тема 1.7. Обучение без учителя. Кластеризация – K-Means, иерархическая кластеризация, DBSCAN, EM-алгоритм, оценка качества кластеризации (силуэт, индекс Дэвиса-Болдина)	10			10
Тема 1.8. Снижение размерности и визуализация – PCA, t-SNE, UMAP, отбор признаков (Feature Selection), методы многомерного шкалирования	20			20

Тема 1.9. Введение в нейронные сети – архитектура перцептрона, функция активации, обратное распространение ошибки, оптимизаторы (SGD, Adam), регуляризация нейросетей (Dropout, Batch Normalization), обзор архитектур (CNN, RNN, Transformer)	20			20
Тема 1.10. Композиции моделей и методы повышения точности – стекинг, блендинг, голосование, методы аугментации данных, использование предобученных моделей, управление рисками переобучения и дрейфа данных	10			10
Тема 1.11. Управление ML-проектами и конфигурационное управление – версионирование данных и моделей (DVC, MLflow), планирование экспериментов, управление рисками в ML-проектах (переобучение, дрейф данных, несовместимость версий), MLOps-подходы	11,7			11,7

5.2. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестовое задание
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Методы машинного обучения	Тестовое задание	Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

1. Методы машинного обучения Тестовое задание

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

1	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с обработкой больших массивов данных (объёмом 10 ГБ и более) для построения модели машинного обучения, осуществите критический анализ доступных инструментов на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом из предложенных инструментов по критериям: производительность при работе с большими данными, масштабируемость, наличие средств для распределённых вычислений, соответствие современным требованиям рынка труда к специалисту по анализу данных. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий и выберите инструмент, который обеспечит эффективную обработку большого объёма данных (10 ГБ) с использованием распределённых вычислений, что позволит повысить скорость работы и избежать риска нехватки памяти. Выберите один правильный ответ: a) Microsoft Excel b) Apache Spark c) Adobe Photoshop d) CorelDRAW	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>b</td></tr></table>	Ответ:	b							
Ответ:	b									
2	Для совершенствования профессиональных навыков в области визуализации данных и самооценки уровня владения BI-системами наиболее эффективным инструментом непрерывного образования является: a) чтение художественной литературы b) прохождение онлайн-курсов с выполнением практических кейсов и получением обратной связи c) просмотр видеороликов без практики d) участие в спортивных соревнованиях	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>b</td></tr></table>	Ответ:	b							
Ответ:	b									
3	При определении приоритетов собственной деятельности в области машинного обучения специалисту по данным с учетом требований рынка труда целесообразно в первую очередь освоить библиотеку a) Scikit-learn (для построения интерпретируемых моделей) b) Pygame (для разработки игр) c) Tkinter (для создания десктопных приложений) d) Django (для веб-разработки)	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>a</td></tr></table>	Ответ:	a							
Ответ:	a									
4	Способом совершенствования навыков работы с SQL и самооценки своего уровня подготовки является: a) регулярное решение практических задач на платформах типа LeetCode или SQLZoo с последующим анализом ошибок b) разовое чтение документации без выполнения запросов c) заучивание синтаксиса без применения d) написание стихов на тему баз данных	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>a</td></tr></table>	Ответ:	a							
Ответ:	a									
5	С учетом требований рынка труда к аналитику данных наиболее востребованным инструментом непрерывного образования для освоения современных методов анализа больших данных является a) изучение устаревших версий программного обеспечения b) участие в профессиональных сообществах, хакатонах и открытых вебинарах, с последующей рефлексией и корректировкой приоритетов собственной деятельности c) игнорирование новых технологий d) работа только с бумажными носителями информации	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>b</td></tr></table>	Ответ:	b							
Ответ:	b									
6	Соотнесите инструменты непрерывного образования с их вкладом в способы совершенствования профессиональных компетенций в области анализа больших данных, используя самооценку как механизм контроля прогресса: <table><tr><th>Инструмент</th><th>Вклад в совершенствование</th></tr><tr><td>1. Онлайн-курсы с сертификацией (Coursera, Udacity)</td><td>A. Позволяют систематизировать знания, получить обратную связь от экспертов и подтвердить уровень компетенции, что важно для самооценки</td></tr><tr><td>2. Участие в соревнованиях Kaggle</td><td>Б. Развивают навыки решения реальных задач, дают возможность сравнить свои результаты с лучшими специалистами, помогают скорректировать приоритеты собственной деятельности</td></tr><tr><td>3. Чтение профессиональных блогов и документации (Habr, Medium, официальная документация)</td><td>В. Обеспечивают актуальную информацию о новых технологиях, позволяют самостоятельно изучать точечные темы с учетом требований рынка труда</td></tr></table>	Инструмент	Вклад в совершенствование	1. Онлайн-курсы с сертификацией (Coursera , Udacity)	A. Позволяют систематизировать знания, получить обратную связь от экспертов и подтвердить уровень компетенции, что важно для самооценки	2. Участие в соревнованиях Kaggle	Б. Развивают навыки решения реальных задач, дают возможность сравнить свои результаты с лучшими специалистами, помогают скорректировать приоритеты собственной деятельности	3. Чтение профессиональных блогов и документации (Habr , Medium , официальная документация)	В. Обеспечивают актуальную информацию о новых технологиях, позволяют самостоятельно изучать точечные темы с учетом требований рынка труда	УК-6
Инструмент	Вклад в совершенствование									
1. Онлайн-курсы с сертификацией (Coursera , Udacity)	A. Позволяют систематизировать знания, получить обратную связь от экспертов и подтвердить уровень компетенции, что важно для самооценки									
2. Участие в соревнованиях Kaggle	Б. Развивают навыки решения реальных задач, дают возможность сравнить свои результаты с лучшими специалистами, помогают скорректировать приоритеты собственной деятельности									
3. Чтение профессиональных блогов и документации (Habr , Medium , официальная документация)	В. Обеспечивают актуальную информацию о новых технологиях, позволяют самостоятельно изучать точечные темы с учетом требований рынка труда									
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1–А, 2–Б, 3–В</td></tr></table>	Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В							
Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В									
7	Соотнесите этапы самооценки профессионального уровня с соответствующими способами совершенствования в области BI-аналитики: <table><tr><th>Этап самооценки</th><th>Способ совершенствования</th></tr><tr><td>1. Выявление пробелов в знаниях (например, недостаток навыков работы с Power BI)</td><td>A. Прохождение специализированного модуля или курса по данному инструменту с выполнением практического проекта</td></tr><tr><td>2. Определение приоритетов собственной</td><td>Б. Анализ вакансий и требований рынка труда для выбора</td></tr></table>	Этап самооценки	Способ совершенствования	1. Выявление пробелов в знаниях (например, недостаток навыков работы с Power BI)	A. Прохождение специализированного модуля или курса по данному инструменту с выполнением практического проекта	2. Определение приоритетов собственной	Б. Анализ вакансий и требований рынка труда для выбора	УК-6		
Этап самооценки	Способ совершенствования									
1. Выявление пробелов в знаниях (например, недостаток навыков работы с Power BI)	A. Прохождение специализированного модуля или курса по данному инструменту с выполнением практического проекта									
2. Определение приоритетов собственной	Б. Анализ вакансий и требований рынка труда для выбора									

	<table><tr><td>Инструменты непрерывного образования</td><td>Инструменты анализа и совершенствования работы</td></tr><tr><td>деятельности (что учить в первую очередь)</td><td>наиболее востребованных навыков</td></tr><tr><td>3. Оценка эффективности обучения (достигнут ли прогресс)</td><td>В. Повторное решение тестовых заданий или выполнение нового кейса и сравнение результатов с предыдущими</td></tr></table>	Инструменты непрерывного образования	Инструменты анализа и совершенствования работы	деятельности (что учить в первую очередь)	наиболее востребованных навыков	3. Оценка эффективности обучения (достигнут ли прогресс)	В. Повторное решение тестовых заданий или выполнение нового кейса и сравнение результатов с предыдущими			
Инструменты непрерывного образования	Инструменты анализа и совершенствования работы									
деятельности (что учить в первую очередь)	наиболее востребованных навыков									
3. Оценка эффективности обучения (достигнут ли прогресс)	В. Повторное решение тестовых заданий или выполнение нового кейса и сравнение результатов с предыдущими									
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1–А, 2–Б, 3–В</td></tr></table>	Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В							
Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В									
8	Соотнесите инструменты непрерывного образования с их ролью в совершенствовании навыков работы с SQL и большими данными с учетом самооценки: <table><tr><th>Инструмент</th><th>Роль в совершенствовании</th></tr><tr><td>1. Платформы с интерактивными задачами (SQL Academy, LeetCode)</td><td>А. Позволяют оценить текущий уровень в реальном времени через автоматическую проверку и рейтинг, что способствует объективной самооценке</td></tr><tr><td>2. Вебинары и мастер-классы от практиков индустрии</td><td>Б. Дают возможность узнать о реальных кейсах и современных практиках, помогают скорректировать приоритеты собственной деятельности</td></tr><tr><td>3. Создание собственного проекта-портфолио на GitHub</td><td>В. Служит доказательством компетенций для работодателя, а также позволяет рефлексировать над своими ошибками и этапами роста</td></tr></table>	Инструмент	Роль в совершенствовании	1. Платформы с интерактивными задачами (SQL Academy, LeetCode)	А. Позволяют оценить текущий уровень в реальном времени через автоматическую проверку и рейтинг, что способствует объективной самооценке	2. Вебинары и мастер-классы от практиков индустрии	Б. Дают возможность узнать о реальных кейсах и современных практиках, помогают скорректировать приоритеты собственной деятельности	3. Создание собственного проекта-портфолио на GitHub	В. Служит доказательством компетенций для работодателя, а также позволяет рефлексировать над своими ошибками и этапами роста	УК-6
Инструмент	Роль в совершенствовании									
1. Платформы с интерактивными задачами (SQL Academy, LeetCode)	А. Позволяют оценить текущий уровень в реальном времени через автоматическую проверку и рейтинг, что способствует объективной самооценке									
2. Вебинары и мастер-классы от практиков индустрии	Б. Дают возможность узнать о реальных кейсах и современных практиках, помогают скорректировать приоритеты собственной деятельности									
3. Создание собственного проекта-портфолио на GitHub	В. Служит доказательством компетенций для работодателя, а также позволяет рефлексировать над своими ошибками и этапами роста									
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1–А, 2–Б, 3–В</td></tr></table>	Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В							
Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В									
9	Расположите в правильной последовательности шаги самооценки и совершенствования профессиональных навыков в области анализа больших данных с учетом приоритетов собственной деятельности и требований рынка труда: 1 Регулярный пересмотр приоритетов собственной деятельности на основе анализа новых требований рынка труда 2 Выполнение практических заданий и проектов для закрепления навыков 3 Прохождение тестирования или решения кейса для объективной самооценки текущего уровня 4 Выбор конкретных инструментов непрерывного образования (курсы, книги, вебинары) на основе выявленных пробелов	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>3 → 4 → 2 → 1</td></tr></table>	Ответ:	3 → 4 → 2 → 1							
Ответ:	3 → 4 → 2 → 1									
10	Расположите в правильной последовательности этапы построения индивидуальной траектории непрерывного образования в области BI-аналитики на основе самооценки и приоритетов собственной деятельности: 1 Оценка доступных инструментов непрерывного образования (бесплатные/платные курсы, литература, сообщества) 2 Анализ текущего уровня владения BI-инструментами через выполнение диагностического задания (самооценка) 3 Корректировка траектории обучения на основе промежуточных результатов и изменений требований рынка труда 4 Определение приоритетов собственной деятельности (какие BI-инструменты наиболее востребованы и критичны для карьерного роста) 5 Составление плана обучения с указанием сроков и контрольных точек	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>2 → 4 → 1 → 5 → 3</td></tr></table>	Ответ:	2 → 4 → 1 → 5 → 3							
Ответ:	2 → 4 → 1 → 5 → 3									
11	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы проводите самооценку уровня владения инструментами анализа больших данных (например, Spark, SQL, Scikit-learn). Укажите, какие инструменты непрерывного образования вы используете для выявления пробелов и какие приоритеты собственной деятельности устанавливаете на основе результатов самооценки и требований рынка труда.	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>Самооценка проводится через выполнение тестовых заданий, анализ ошибок, участие в соревнованиях; пробелы выявляются через сравнение с вакансиями; приоритеты корректируются в сторону освоения Spark и BI-систем; используются курсы (Coursera, Stepik), практические проекты, сообщества.</td></tr></table>	Ответ:	Самооценка проводится через выполнение тестовых заданий, анализ ошибок, участие в соревнованиях; пробелы выявляются через сравнение с вакансиями; приоритеты корректируются в сторону освоения Spark и BI-систем; используются курсы (Coursera, Stepik), практические проекты, сообщества.							
Ответ:	Самооценка проводится через выполнение тестовых заданий, анализ ошибок, участие в соревнованиях; пробелы выявляются через сравнение с вакансиями; приоритеты корректируются в сторону освоения Spark и BI-систем; используются курсы (Coursera, Stepik), практические проекты, сообщества.									
12	Дайте развернутый ответ Предложите способ совершенствования навыков работы с SQL для аналитика данных, учитывая современные требования рынка труда. Опишите, как вы оцениваете эффективность выбранного способа (механизм самооценки) и как корректируете приоритеты собственной деятельности при появлении новых технологий (например, NoSQL, NewSQL).	УК-6								
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>Ежедневное решение задач на LeetCode + анализ планов выполнения запросов; эффективность оценивается через рост скорости и точности; приоритеты корректируются путем изучения новых типов БД (MongoDB, ClickHouse) через курсы и документацию.</td></tr></table>	Ответ:	Ежедневное решение задач на LeetCode + анализ планов выполнения запросов; эффективность оценивается через рост скорости и точности; приоритеты корректируются путем изучения новых типов БД (MongoDB, ClickHouse) через курсы и документацию.							
Ответ:	Ежедневное решение задач на LeetCode + анализ планов выполнения запросов; эффективность оценивается через рост скорости и точности; приоритеты корректируются путем изучения новых типов БД (MongoDB, ClickHouse) через курсы и документацию.									
13	Дайте развернутый ответ На основе анализа требований рынка труда (изучите 3–5 вакансий на позицию "Аналитик данных" или "Специалист по анализу больших данных") определите приоритеты собственной деятельности на ближайшие 6 месяцев. Опишите, какие инструменты непрерывного образования вы выберете для их реализации и как проведете самооценку прогресса.	УК-6								

	Ответ: Приоритеты: SQL (сложные запросы), Python (Pandas, Scikit-learn), BI (Power BI/Tableau), Spark; инструменты: курс на Coursera, Kaggle, YouTube-каналы; самооценка через контрольные работы и проекты, сравнение с требованиями вакансий через 6 мес.	
14	Дайте развернутый ответ Опишите ситуацию, когда результаты самооценки ваших компетенций в области машинного обучения показали необходимость изменения приоритетов собственной деятельности. Какие инструменты непрерывного образования вы использовали для устранения пробелов и как изменился ваш подход к совершенствованию навыков в соответствии с требованиями рынка труда? Ответ: Выявлен пробел в интерпретируемых моделях; приоритеты смещены на Decision Trees и логистическую регрессию; пройден курс по Scikit-learn и статистике; подход изменился в сторону регулярной практики с реальными данными и участия в хакатонах.	УК-6
15	Дайте развернутый ответ Разработайте краткий план непрерывного образования на 1 год для специалиста по анализу больших данных, начинающего карьеру. В плане укажите приоритеты собственной деятельности, конкретные инструменты непрерывного образования, механизмы самооценки и способы учета изменений требований рынка труда (например, появление новых версий библиотек или трендов в области ИИ). Ответ: План: 1–3 мес. – SQL + основы Python; 4–6 мес. – Pandas, визуализация, BI; 7–9 мес. – Scikit-learn, статистика; 10–12 мес. – Spark, большие данные; самооценка – тесты и проекты; мониторинг рынка – подписка на профильные каналы, анализ вакансий, участие в конференциях.	УК-6
16	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений) В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором технологического стека для анализа больших данных (обработка, визуализация, моделирование), осуществите критический анализ доступных инструментов на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом из рассматриваемых решений (критерии: производительность, стоимость, сложность освоения, совместимость, масштабируемость) с учётом ограничений проекта (бюджет, компетенции команды, сроки). На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимального стека технологий, обосновав приоритетность критериев и предложив механизм управления рисками (технические, кадровые, организационные). Результатом должно стать ранжированное обоснование выбора инструментов (например, Spark vs Dask, Tableau vs Power BI, Scikit-learn vs XGBoost) с указанием сильных и слабых сторон каждого варианта и логики принятия итогового решения». Ответ: На основе критического анализа проблемной ситуации и системного подхода определите, интерпретируйте и ранжируйте информацию о BI-инструментах и фреймворках для анализа больших данных. Выработайте стратегию выбора стека с учётом ограничений проекта и управления рисками	УК-1
17	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). В рамках решения проблемной ситуации, связанной с обеспечением полноты аналитической выборки при объединении двух таблиц, осуществите критический анализ доступных SQL-операторов (LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN) на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом операторе по критериям: полнота выборки, производительность, влияние на время выполнения запроса, объём обрабатываемых данных, возможность потери строк. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимального SQL-оператора, обосновав приоритетность критериев и предложив механизм управления рисками (потеря данных, превышение времени выполнения, некорректная аналитика). Используйте инструментариум управления проектами (прототипирование на малом объёме данных, резервирование времени на доработку, peer-review для проверки корректности) для минимизации рисков. Результатом должно стать ранжированное обоснование выбора оператора с указанием сильных и слабых сторон каждого варианта и логики принятия итогового решения с учётом ограничений проекта Ответ: На основе критического анализа проблемной ситуации и системного подхода определите, интерпретируйте и ранжируйте информацию о SQL-операторах (LEFT, RIGHT, FULL JOIN). Выработайте стратегию выбора для обеспечения полноты выборки с учётом ограничений проекта (объём данных, время выполнения) и управления рисками	УК-1
18	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором алгоритма машинного обучения для классификации клиентов по уровню лояльности с требованием интерпретируемости модели, осуществите критический анализ доступных алгоритмов из библиотеки Scikit-learn на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом алгоритме (Decision Tree, Logistic Regression, Random Forest) по критериям: интерпретируемость, точность классификации, время обучения, устойчивость к переобучению, сложность настройки гиперпараметров. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимального алгоритма, обосновав приоритетность критериев с учётом ограничений проекта (требуемый уровень интерпретируемости для заказчика, доступные вычислительные ресурсы, сроки реализации). Предложите механизм управления риском переобучения (кросс-валидация, регуляризация, ограничение глубины дерева, pruning) и опишите, как вы будете контролировать качество модели на каждом этапе. Результатом должно стать ранжированное обоснование выбора алгоритма с указанием сильных и слабых сторон каждого варианта и логики принятия итогового решения	УК-1

	Ответ: На основе критического анализа проблемной ситуации и системного подхода определите, интерпретируйте и ранжируйте информацию об алгоритмах Scikit-learn (Decision Tree, Logistic Regression, Random Forest). Выработайте стратегию выбора интерпретируемой модели классификации клиентов с учётом ограничений проекта и управления риском переобучения	
19	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором BI-системы для построения интерактивного дашборда в реальном времени, осуществите критический анализ доступных решений на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждой BI-системе (например, Power BI, Tableau, Qlik Sense) по критериям: скорость обновления данных, совместимость с источниками данных, стоимость лицензии, сложность освоения командой, масштабируемость, наличие встроенных визуализаций. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимальной BI-системы, обосновав приоритетность критериев с учётом ограничений проекта (бюджет, компетенции команды, сроки внедрения, требования к реальному времени). Используйте инструментарий управления проектами (SWOT-анализ для выявления сильных и слабых сторон, диаграмму Ганта для планирования этапов внедрения) и предложите механизм управления рисками (несовместимость с источниками данных – прототипирование; низкая скорость обновления – тестирование нагрузки; недостаток компетенций – план обучения команды). Результатом должно стать ранжированное обоснование выбора BI-системы с указанием сильных и слабых сторон каждого варианта и логики принятия итогового решения Ответ: На основе критического анализа проблемной ситуации и системного подхода определите, интерпретируйте и ранжируйте информацию о BI-системах (Power BI, Tableau, Qlik Sense). Выработайте стратегию выбора для построения дашборда в реальном времени с учётом ограничений проекта и управления рисками (несовместимость, скорость обновления, компетенции команды)	УК-1
20	Дайте развернутый письменный ответ (3-5 предложений). В рамках решения проблемной ситуации, связанной с очисткой большого набора данных (10 ГБ), осуществите критический анализ доступных инструментов обработки данных из экосистемы Python на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом инструменте (Pandas, Dask, Apache Spark) по критериям: производительность, использование памяти, масштабируемость, сложность освоения, стоимость ресурсов, совместимость с существующей инфраструктурой. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимального инструментария для очистки данных, обосновав приоритетность критериев с учётом ограничений проекта (бюджет на оборудование, доступные вычислительные ресурсы, время выполнения, компетенции команды). Используйте методы научных исследований (эксперимент на тестовой выборке, сравнительный анализ метрик производительности) для обоснования выбора. Предложите механизм управления рисками (нехватка памяти – использование Dask или Spark с распределёнными вычислениями; падение производительности – оптимизация кода и профилирование; превышение сроков – резервирование времени на доработку). Результатом должно стать ранжированное обоснование выбора инструмента обработки данных с указанием сильных и слабых сторон каждого варианта и логики принятия итогового решения Ответ: На основе критического анализа проблемной ситуации и системного подхода определите, интерпретируйте и ранжируйте информацию об инструментах Python для очистки данных (Pandas, Dask, Spark). Выработайте стратегию выбора инструментария с учётом ограничений проекта (бюджет, время, оборудование) и управления рисками (нехватка памяти, падение производительности)	УК-1
21	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором SQL-оператора для объединения двух таблиц без потери строк из левой таблицы, осуществите критический анализ и ранжирование информации о различных типах JOIN на основе системного подхода. Расположите в правильной последовательности шаги научно-исследовательского подхода и выработки стратегии действий по выбору оптимального решения с использованием инструментария управления проектами и управлением рисками 1 Проверка гипотезы о производительности различных типов JOIN на тестовой выборке 2 Сравнительный анализ вариантов (LEFT JOIN, RIGHT JOIN, FULL JOIN) по критериям полноты и скорости 3 Выполнение эксперимента на реальном объёме данных для подтверждения корректности 4 Формулировка цели и ограничений проекта (бюджет времени, объём данных, требования к полноте выборки) 5 Выбор LEFT JOIN как оптимального для обеспечения полноты аналитической выборки 6 Документирование решения и план действий при возникновении ошибок (риск-менеджмент) Ответ: 4 → 2 → 1 → 3 → 5 → 6	УК-1

22	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с построением модели предсказательной аналитики, осуществите критический анализ этапов работы с данными на основе системного подхода для повышения эффективности процесса. Расположите в правильной последовательности этапы использования методов научных исследований и инструментария анализа данных, демонстрируя выработку стратегии действий и ранжирование этапов по их логической взаимосвязи: А) Импорт необходимых библиотек (Pandas, Scikit-learn, Matplotlib) Б) Загрузка данных из файла с помощью Pandas В) Очистка данных от пропусков и выбросов Г) Построение модели машинного обучения и оценка качества <table><tr><td>Ответ:</td><td>A → Б → В → Г</td></tr></table>	Ответ:	A → Б → В → Г	УК-1								
Ответ:	A → Б → В → Г											
23	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с классификацией клиентов по уровню лояльности с использованием интерпретируемой модели машинного обучения, осуществите критический анализ доступных алгоритмов из библиотеки Scikit-learn на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом алгоритме по критериям: интерпретируемость, точность, время обучения, устойчивость к переобучению, сложность настройки гиперпараметров. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимального алгоритма. Соотнесите алгоритмы Scikit-learn с их применимостью с учётом ограничений проекта (интерпретируемость, время обучения, доступные ресурсы) и управления рисками (риск переобучения, риск неверной интерпретации результатов): <table><tr><td>Алгоритм:</td><td>Применимость в проекте:</td></tr><tr><td>1-Decision Tree</td><td>А-Высокая интерпретируемость, визуализация правил-принятия решений, но риск переобучения требует применения методов регуляризации (управление рисками)</td></tr><tr><td>2-Logistic Regression</td><td>Б-Простая линейная модель с коэффициентами, интерпретируемость высокая, но ограничена при нелинейных зависимостях, что может снизить качество классификации</td></tr><tr><td>3-Random Forest</td><td>В-Компромисс между интерпретируемостью (важность признаков) и точностью, но требует больше ресурсов и времени обучения, что надо учитывать при планировании сроков проекта</td></tr></table> <table><tr><td>Ответ:</td><td>1–А, 2–Б, 3–В</td></tr></table>	Алгоритм:	Применимость в проекте:	1-Decision Tree	А-Высокая интерпретируемость, визуализация правил-принятия решений, но риск переобучения требует применения методов регуляризации (управление рисками)	2-Logistic Regression	Б-Простая линейная модель с коэффициентами, интерпретируемость высокая, но ограничена при нелинейных зависимостях, что может снизить качество классификации	3-Random Forest	В-Компромисс между интерпретируемостью (важность признаков) и точностью, но требует больше ресурсов и времени обучения, что надо учитывать при планировании сроков проекта	Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В	УК-1
Алгоритм:	Применимость в проекте:											
1-Decision Tree	А-Высокая интерпретируемость, визуализация правил-принятия решений, но риск переобучения требует применения методов регуляризации (управление рисками)											
2-Logistic Regression	Б-Простая линейная модель с коэффициентами, интерпретируемость высокая, но ограничена при нелинейных зависимостях, что может снизить качество классификации											
3-Random Forest	В-Компромисс между интерпретируемостью (важность признаков) и точностью, но требует больше ресурсов и времени обучения, что надо учитывать при планировании сроков проекта											
Ответ:	1–А, 2–Б, 3–В											
24	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором BI-системы для построения интерактивного дашборда в реальном времени, осуществите критический анализ доступных решений на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о критериях выбора BI-инструмента и их влиянии на успех проекта с учётом ограничений (бюджет, сроки, компетенции команды, требования к реальному времени). На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимальной BI-системы. Соотнесите критерии выбора BI-инструмента с их влиянием на успех проекта: <table><tr><td>Критерий выбора</td><td>Влияние на управление проектом</td></tr><tr><td>1. Возможность подключения к различным источникам данных (SQL, NoSQL, API)</td><td>А. Снижает риск неполноты аналитики, но требует дополнительного времени на настройку, что должно быть учтено при планировании сроков</td></tr><tr><td>2. Наличие встроенных средств визуализации и фильтрации в реальном времени</td><td>Б. Увеличивает удобство работы для заказчика, сокращает время на разработку и повышает эффективность контроля KPI в рамках ограниченного бюджета</td></tr><tr><td>3. Стоимость лицензии и требования к серверному оборудованию</td><td>В. Критический фактор для проектов малого уровня, влияет на экономическую эффективность и распределение ресурсов, требует управления рисками превышения бюджета</td></tr></table> <table><tr><td>Ответ:</td><td>1 – А, 2 – Б, 3 – В</td></tr></table>	Критерий выбора	Влияние на управление проектом	1. Возможность подключения к различным источникам данных (SQL, NoSQL, API)	А. Снижает риск неполноты аналитики, но требует дополнительного времени на настройку, что должно быть учтено при планировании сроков	2. Наличие встроенных средств визуализации и фильтрации в реальном времени	Б. Увеличивает удобство работы для заказчика, сокращает время на разработку и повышает эффективность контроля KPI в рамках ограниченного бюджета	3. Стоимость лицензии и требования к серверному оборудованию	В. Критический фактор для проектов малого уровня, влияет на экономическую эффективность и распределение ресурсов, требует управления рисками превышения бюджета	Ответ:	1 – А, 2 – Б, 3 – В	УК-1
Критерий выбора	Влияние на управление проектом											
1. Возможность подключения к различным источникам данных (SQL, NoSQL, API)	А. Снижает риск неполноты аналитики, но требует дополнительного времени на настройку, что должно быть учтено при планировании сроков											
2. Наличие встроенных средств визуализации и фильтрации в реальном времени	Б. Увеличивает удобство работы для заказчика, сокращает время на разработку и повышает эффективность контроля KPI в рамках ограниченного бюджета											
3. Стоимость лицензии и требования к серверному оборудованию	В. Критический фактор для проектов малого уровня, влияет на экономическую эффективность и распределение ресурсов, требует управления рисками превышения бюджета											
Ответ:	1 – А, 2 – Б, 3 – В											
25	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с очисткой большого набора данных (10 Гб) с использованием распределённых вычислений, осуществите критический анализ доступных инструментов обработки больших данных на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о характеристиках каждого инструмента (производительность, использование памяти, масштабируемость, стоимость ресурсов, сложность освоения) с учётом ограничений проекта (бюджет, доступное оборудование, время выполнения, компетенции команды). На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий по выбору оптимального инструментария для очистки данных. Соотнесите инструментарий обработки больших данных с его характеристиками, которые необходимо учитывать при выборе решения: <table><tr><td>Инструмент:</td><td>Характеристика для выбора:</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>	Инструмент:	Характеристика для выбора:			УК-1						
Инструмент:	Характеристика для выбора:											

	<table><tr><td>1. Apache Spark</td><td>А. Работает в оперативной памяти, обеспечивает высокую скорость, но требует значительных вычислительных ресурсов, что может повлиять на бюджет проекта малого уровня</td></tr><tr><td>2. Dask</td><td>Б. Интегрируется с экосистемой Python, масштабируется от одного узла до кластера, позволяет гибко управлять ресурсами в условиях ограничений проекта</td></tr><tr><td>3. Pandas (с векторизацией)</td><td>В. Не поддерживает распределённые вычисления, при объёме 10 Гб может привести к ошибкам памяти, что создаёт риск срыва сроков проекта</td></tr></table>	1. Apache Spark	А. Работает в оперативной памяти, обеспечивает высокую скорость, но требует значительных вычислительных ресурсов, что может повлиять на бюджет проекта малого уровня	2. Dask	Б. Интегрируется с экосистемой Python, масштабируется от одного узла до кластера, позволяет гибко управлять ресурсами в условиях ограничений проекта	3. Pandas (с векторизацией)	В. Не поддерживает распределённые вычисления, при объёме 10 Гб может привести к ошибкам памяти, что создаёт риск срыва сроков проекта	
1. Apache Spark	А. Работает в оперативной памяти, обеспечивает высокую скорость, но требует значительных вычислительных ресурсов, что может повлиять на бюджет проекта малого уровня							
2. Dask	Б. Интегрируется с экосистемой Python, масштабируется от одного узла до кластера, позволяет гибко управлять ресурсами в условиях ограничений проекта							
3. Pandas (с векторизацией)	В. Не поддерживает распределённые вычисления, при объёме 10 Гб может привести к ошибкам памяти, что создаёт риск срыва сроков проекта							
	<table><tr><td>Ответ:</td><td>1—А, 2—Б, 3—В</td></tr></table>	Ответ:	1—А, 2—Б, 3—В					
Ответ:	1—А, 2—Б, 3—В							
26	В рамках управления проектом в сфере ИТ малого уровня сложности (руководитель проекта) перед вами поставлена профессиональная задача: обеспечить полноту аналитической выборки при объединении двух таблиц базы данных. 1) INNER JOIN 2) RIGHT JOIN 3) LEFT JOIN 4) CROSS JOIN <table><tr><td>Ответ:</td><td>3</td></tr></table>	Ответ:	3	УК-1				
Ответ:	3							
27	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с классификацией клиентов по уровню лояльности, осуществите критический анализ доступных алгоритмов машинного обучения на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом алгоритме по критериям: тип решаемой задачи (классификация/регрессия/кластеризация/снижение размерности), интерпретируемость, требования к вычислительным ресурсам, устойчивость к переобучению, соответствие поставленной задаче. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий и выберите алгоритм из библиотеки Scikit-learn, который наилучшим образом подходит для решения задачи классификации клиентов по уровню лояльности с учётом ограничений проекта малого уровня сложности (доступные вычислительные ресурсы, сроки, требуемая интерпретируемость модели для заказчика) и необходимости управления рисками (пер 1) KMeans 2) DecisionTreeClassifier 3) LinearRegression 4) PCA <table><tr><td>Ответ:</td><td>2</td></tr></table>	Ответ:	2	УК-1				
Ответ:	2							
28	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с построением интерактивного дашборда в реальном времени для контроля ключевых показателей деятельности (KPI), осуществите критический анализ доступных инструментов на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом инструменте по критериям: целевое назначение (BI-визуализация, управление данными, оркестровка, разработка), возможность построения интерактивных дашбордов в реальном времени, стоимость лицензии, сложность освоения, масштабируемость, совместимость с источниками данных. На основе проведённого анализа выработайте стратегию действий и выберите BI-систему, которая наилучшим образом подходит для построения интерактивного дашборда в реальном времени с учётом ограничений проекта малого уровня сложности (бюджет, сроки, доступные ресурсы) и необходимости применения формальных 1) Apache Airflow 2) Tableau 3) PostgreSQL 4) Jupyter Notebook <table><tr><td>Ответ:</td><td>2</td></tr></table>	Ответ:	2	УК-1				
Ответ:	2							

29	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с очисткой большого набора данных (объемом 10 ГБ) с использованием распределенных вычислений, осуществите критический анализ доступных программных средств из экосистемы Python на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждом инструменте по критериям: поддержка распределенных вычислений, производительность при работе с большими данными, использование памяти, масштабируемость, сложность освоения, соответствие поставленной задаче (очистка данных). На основе проведенного анализа выработайте стратегию действий и выберите программное средство из экосистемы Python, которое наилучшим образом подходит для обработки большого набора данных (10 ГБ) с использованием распределенных вычислений, что позволит повысить скорость обработки при очистке данных, с учётом ограничений проекта малого ур 1) NumPy 2) Matplotlib 3) Dask 4) Scikit-learn	УК-1
	Ответ: 3	
30	В рамках решения проблемной ситуации, связанной с оптимизацией управления проектами на основе анализа агрегированных данных по срокам, бюджету и ресурсам завершённых проектов, осуществите критический анализ доступных технологий хранения данных на основе системного подхода. Ваша задача – определить, интерпретировать и ранжировать информацию о каждой технологии хранения по критериям: эффективность выполнения аналитических запросов с агрегацией по нескольким полям, скорость обработки больших объемов данных, поддержка сложных аналитических запросов (OLAP), соответствие задаче научных исследований в области управления проектами, масштабируемость, стоимость внедрения. На основе проведенного анализа выработайте стратегию действий и выберите современную технологию хранения, которая наилучшим образом подходит для обработки агрегированных данных по срокам, бюджету и ресурсам завершённых проектов с 1) Реляционную СУБД с транзакционной поддержкой (OLTP) 2) Колоночную СУБД (OLAP-систему) 3) Графовую базу данных 4) Файловую систему для хранения JSON-документов	УК-1
	Ответ: 2	
31	В рамках изучения и анализа плана конфигурационного управления в проекте малого уровня сложности по разработке ML-модели вы должны определить, какой артефакт подлежит версионированию в первую очередь для обеспечения повторяемости экспериментов: a) Исходный код приложения b) Обучающая выборка (данные) c) Отчеты о собраниях команды d) Презентация для заказчика	ПК-1
	Ответ: b	
32	При разработке плана конфигурационного управления для проекта среднего уровня сложности по внедрению BI-системы, какой инструмент целесообразно использовать для отслеживания версий моделей данных и экспериментов? a) Git b) DVC (Data Version Control) c) Jira d) Slack	ПК-1
	Ответ: b	
33	Изучая план конфигурационного управления проекта по анализу больших данных, вы обнаружили, что в нём отсутствует раздел по управлению изменениями в данных. Какое действие должно быть выполнено в первую очередь согласно В/01.7? a) Игнорировать отсутствие раздела, так как данные не являются конфигурацией b) Инициировать запрос на изменение плана и добавить раздел по управлению версиями данных c) Закрывать проект, так как план не соответствует стандартам d) Передать ответственность за данные заказчику	ПК-1
	Ответ: b	
34	В рамках анализа плана конфигурационного управления проекта малого уровня сложности по разработке интерпретируемой модели классификации клиентов вы должны определить, какой элемент не относится к конфигурационным единицам (configuration items): a) Версия библиотеки Scikit-learn b) Гиперпараметры модели c) График выполнения задач (диаграмма Ганта) d) Обучающая выборка	ПК-1
	Ответ: c	

35	При разработке плана конфигурационного управления для проекта по очистке больших данных с использованием распределенных вычислений, какой механизм управления рисками следует применить для снижения риска потери версий данных? a) Ежедневное резервное копирование всех артефактов в облачное хранилище с тегированием версий b) Использование только локальных хранилищ без бэкапов c) Отказ от версионирования данных в пользу версионирования только кода d) Передача всех данных заказчику на хранение	ПК-1								
	Ответ: a									
36	В рамках изучения и анализа плана конфигурационного управления соотнесите артефакты проекта с соответствующими инструментами версионирования: <table><thead><tr><th>Артефакт</th><th>Инструмент версионирования</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Исходный код</td><td>A. DVC</td></tr><tr><td>2. Данные и модели ML</td><td>Б. <u>Git</u></td></tr><tr><td>3. Требования и документация</td><td>В. <u>Confluence</u> / SharePoint (с управлением версиями)</td></tr></tbody></table>	Артефакт	Инструмент версионирования	1. Исходный код	A. DVC	2. Данные и модели ML	Б. <u>Git</u>	3. Требования и документация	В. <u>Confluence</u> / SharePoint (с управлением версиями)	ПК-1
Артефакт	Инструмент версионирования									
1. Исходный код	A. DVC									
2. Данные и модели ML	Б. <u>Git</u>									
3. Требования и документация	В. <u>Confluence</u> / SharePoint (с управлением версиями)									
	Ответ: 1–Б, 2–А, 3–В									
37	Соотнесите этапы разработки плана конфигурационного управления с их содержанием в проекте малого уровня сложности: <table><thead><tr><th>Этап</th><th>Содержание</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Идентификация конфигурационных единиц</td><td>A. Утверждение состава артефактов, подлежащих <u>версионированию</u></td></tr><tr><td>2. Управление версиями и изменениями</td><td>Б. Процедура внесения изменений в артефакты с фиксацией версий</td></tr><tr><td>3. Аудит конфигурации</td><td>В. Проверка соответствия текущего состояния артефактов плану</td></tr></tbody></table>	Этап	Содержание	1. Идентификация конфигурационных единиц	A. Утверждение состава артефактов, подлежащих <u>версионированию</u>	2. Управление версиями и изменениями	Б. Процедура внесения изменений в артефакты с фиксацией версий	3. Аудит конфигурации	В. Проверка соответствия текущего состояния артефактов плану	ПК-1
Этап	Содержание									
1. Идентификация конфигурационных единиц	A. Утверждение состава артефактов, подлежащих <u>версионированию</u>									
2. Управление версиями и изменениями	Б. Процедура внесения изменений в артефакты с фиксацией версий									
3. Аудит конфигурации	В. Проверка соответствия текущего состояния артефактов плану									
	Ответ: 1–А, 2–Б, 3–В									
38	Соотнесите риски проекта с соответствующими мероприятиями по управлению конфигурацией согласно В/01.7: <table><thead><tr><th>Риск</th><th>Мероприятие по управлению конфигурацией</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Потеря промежуточной версии модели</td><td>A. Регулярное резервное копирование и тегирование версий в DVC/<u>MLflow</u></td></tr><tr><td>2. Неконтролируемое изменение данных</td><td>Б. Установка политики управления изменениями и согласование всех изменений через запросы</td></tr><tr><td>3. Несовместимость версий библиотек</td><td>В. Фиксация зависимостей в requirements.txt / <u>conda environment</u></td></tr></tbody></table>	Риск	Мероприятие по управлению конфигурацией	1. Потеря промежуточной версии модели	A. Регулярное резервное копирование и тегирование версий в DVC/ <u>MLflow</u>	2. Неконтролируемое изменение данных	Б. Установка политики управления изменениями и согласование всех изменений через запросы	3. Несовместимость версий библиотек	В. Фиксация зависимостей в requirements.txt / <u>conda environment</u>	ПК-1
Риск	Мероприятие по управлению конфигурацией									
1. Потеря промежуточной версии модели	A. Регулярное резервное копирование и тегирование версий в DVC/ <u>MLflow</u>									
2. Неконтролируемое изменение данных	Б. Установка политики управления изменениями и согласование всех изменений через запросы									
3. Несовместимость версий библиотек	В. Фиксация зависимостей в requirements.txt / <u>conda environment</u>									
	Ответ: 1–А, 2–Б, 3–В									
39	Расположите в правильной последовательности шаги разработки плана конфигурационного управления для проекта по внедрению ML-модели среднего уровня сложности: 1 Определение конфигурационных единиц (код, данные, модели, гиперпараметры) 2 Назначение ответственных за управление конфигурацией 3 Разработка политики управления изменениями (запросы на изменения, утверждение, фиксация) 4 Выбор инструментов версионирования (Git, DVC, MLflow) 5 Внедрение процедуры аудита конфигурации (проверка целостности версий) 6 Документирование плана и утверждение его руководством проекта	ПК-1								
	Ответ: 1 → 4 → 2 → 3 → 5 → 6									

40	Расположите в правильной последовательности действия руководителя проекта при возникновении запроса на изменение конфигурации в проекте малого уровня сложности: 1 Оценка влияния изменения на другие конфигурационные единицы (риск-менеджмент) 2 Фиксация новой версии конфигурационной единицы с обновлением документации 3 Получение запроса на изменение от участника команды 4 Утверждение изменения руководством проекта 5 Анализ запроса на изменение (необходимость, приоритет, ресурсы) 6 Внесение изменения в тестовой среде и проверка корректности	ПК-1
	Ответ: 3 → 5 → 1 → 4 → 6 → 2	
41	Дайте развернутый ответ В рамках разработки плана конфигурационного управления для проекта малого уровня сложности по очистке данных (10 ГБ) с использованием Dask опишите, какие артефакты должны быть включены в конфигурационные единицы и какие инструменты версионирования вы выберете.	ПК-1
	Ответ: Код (Git), данные и очищенные наборы (DVC), окружение и зависимости (pip/conda), логи выполнения (MLflow), документация (Confluence). Выбор обусловлен необходимостью повторяемости экспериментов и управления рисками.	
42	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы будете изучать и анализировать существующий план конфигурационного управления в проекте по внедрению BI-системы, чтобы выявить пробелы в управлении версиями дашбордов и отчетов.	ПК-1
	Ответ: Изучение документации плана, проверка соответствия артефактов (дашборды, датасеты, метрики) инструментам версионирования, аудит текущих версий, выявление отсутствия политики обновления дашбордов; предложение добавить версионирование через Tableau/Power BI с использованием Git.	
43	В рамках разработки плана конфигурационного управления предложите политику управления изменениями для проекта по классификации клиентов с использованием интерпретируемой модели (Decision Tree). Политика: все изменения кода, гиперпараметров, данных и модели проходят через формальный запрос; изменения тестируются на валидационной выборке; фиксация новой версии с обновлением метрик и документации; утверждение изменений руководителем проекта.	ПК-1
	Ответ:	
44	Дайте развернутый ответ Опишите механизм управления рисками при версионировании данных в проекте среднего уровня сложности по анализу больших данных (Spark). Какие проблемы могут возникнуть и как их предотвратить?	ПК-1
	Ответ: Риски: потеря данных, несовместимость версий, дрейф данных. Предотвращение: версионирование через DVC с хешированием, тестирование на копии данных, автоматические проверки целостности, резервное копирование, аудит конфигурации.	
45	Дайте развернутый ответ В рамках изучения и анализа плана конфигурационного управления проекта по выбору BI-системы (Tableau) вы обнаружили, что версии дашбордов не контролируются. Предложите решение и обоснуйте его с позиций управления рисками.	ПК-1
	Ответ: Решение: внедрение Git для версионирования файлов дашбордов (Tableau .twb/.twbx) с комментариями к изменениям; использование Tableau Server с контролем версий; обоснование: снижение риска потери истории изменений, упрощение отката, повышение прозрачности для заказчика.	

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Экзамен первый семестр

№ п/п	Содержание вопроса		Компетенция
		Правильный ответ (ключ ответа)	
1	Дайте развернутый ответ В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором инструмента для версионирования данных в проекте малого уровня сложности, осуществите критический анализ DVC и Git LFS. На основе системного подхода определите, какой инструмент предпочтительнее для ML-проекта с большими файлами (10 ГБ+), и обоснуйте выбор с позиций управления рисками и планирования конфигурационного управления.	Ответ: DVC, так как он интегрируется с Git, поддерживает большие данные, кэширование, хранение в S3, управляет версиями данных без дублирования, снижает риск потери данных.	ПК-1, УК-1, УК-6
2	Дайте развернутый ответ Определите приоритеты собственной деятельности при изучении и анализе плана конфигурационного управления в проекте по внедрению BI-системы. Опишите, какие инструменты управления временем вы примените для выполнения задач по аудиту конфигурации в установленные сроки.	Ответ: Приоритет – аудит версий дашбордов, затем проверка зависимостей и метаданных; инструменты: диаграмма Ганта, матрица Эйзенхауэра, резервирование времени на проверку.	ПК-1, УК-1, УК-6

3	Дайте развернутый ответ В рамках критического анализа проблемной ситуации, связанной с дрейфом данных в проекте классификации клиентов, определите, интерпретируйте и ранжируйте информацию о методах обнаружения дрейфа. Предложите меры по планированию конфигурационного управления, чтобы минимизировать риск.	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Ранжирование: PSI, KS-тест, распределение признаков; меры: версионирование данных, мониторинг метрик, автоматические уведомления, переобучение модели при значимом дрейфе.	
4	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы будете реализовывать приоритеты собственной деятельности при разработке плана конфигурационного управления для проекта по очистке больших данных (10 ГБ) с использованием распределённых вычислений. Какие методы управления временем обеспечивают своевременное завершение этапов?	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Приоритеты: версионирование исходных данных → кода очистки → очищенных данных → окружения; методы: Pomodoro, диаграмма Ганта, регулярные проверки прогресса.	
5	Дайте развернутый ответ В рамках решения проблемной ситуации, связанной с выбором BI-системы для интерактивного дашборда, осуществите критический анализ Power BI и Tableau. На основе системного подхода ранжируйте критерии и обоснуйте выбор с учётом управления конфигурацией (версионирование отчётов).	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Критерии: цена, скорость, интеграция, версионирование; выбор Power BI для малых проектов из-за цены; обоснование: Git для .pbix, автоматическое обновление, риск потери версий снижен.	
6	Дайте развернутый ответ На основе самооценки текущего уровня владения инструментами конфигурационного управления (Git, DVC, MLflow) определите приоритеты собственной деятельности по освоению недостающих навыков. Опишите план непрерывного образования для устранения пробелов.	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Приоритет – DVC и MLflow; план: курс на Coursera, практика на Kaggle, чтение документации, участие в opensource-проектах; самооценка через выполнение контрольных заданий.	
7	Дайте развернутый ответ В рамках изучения и анализа плана конфигурационного управления проекта по анализу больших данных вы обнаружили, что отсутствует политика управления изменениями в данных. Используя критический анализ, предложите структуру такой политики с учётом рисков.	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Структура: запрос на изменение, оценка влияния, утверждение, фиксация версии, тестирование, аудит, реестр изменений; риски снижаются через формальные процедуры и резервное копирование.	
8	Дайте развернутый ответ Опишите, как вы определяете и реализуете приоритеты собственной деятельности при выполнении задачи по разработке плана конфигурационного управления для проекта с ограниченным бюджетом и сжатыми сроками. Какие инструменты тайм-менеджмента используете?	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Приоритеты: критичные артефакты (код, данные) и риски; инструменты: матрица приоритетов, диаграмма Ганта, делегирование части задач, регулярный контроль промежуточных этапов.	
9	Дайте развернутый ответ В рамках системного подхода к разработке плана конфигурационного управления для проекта по классификации клиентов (интерпретируемая модель) опишите, какие конфигурационные единицы должны контролироваться и как обеспечивается целостность версий.	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Конфигурационные единицы: код, данные, гиперпараметры, модель, окружение, документация; целостность через Git + DVC + MLflow, хеширование данных, тегирование версий, аудит.	
10	Дайте развернутый ответ На основе самооценки профессиональных компетенций и анализа требований рынка труда в области MLOps определите приоритеты собственной деятельности по освоению новых инструментов конфигурационного управления (Kubeflow, MLflow, DVC). Опишите план непрерывного образования на 3 месяца.	ПК-1, УК-1, УК-6
	Ответ: Приоритеты: MLflow → DVC → Kubeflow; план: курсы на Coursera, практика с открытыми данными, реализация pet-проекта, участие в вебинарах и сообществах; самооценка через выполнение тестовых кейсов.	

7.1. Уровни овладения

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Индикатор достижения компетенции: УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения проблемных ситуаций.

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: УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Индикатор достижения компетенции: УК-6.1 Определяет инструменты и методы управления временем при реализации приоритетов собственной деятельности для выполнения конкретных задач, проектов, достижения поставленных целей.

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: ПК-1 Способен разрабатывать план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.

Индикатор достижения компетенции: ПК-1.1 Изучает и анализирует план конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.

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. Терехов, А. М. Методы статистического анализа в индустрии туризма. Практический курс: учебник для вузов / А. М. Терехов, П. Г. Николенко, М. В. Ефремова. - Москва: Юрайт, 2026. - 154 с - 978-5-534-18626-0. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589618> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. - 3-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 805 с - 978-5-534-18371-9. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589589> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

2. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 89 с - 978-5-534-20732-3. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/589132> (дата обращения: 21.05.2026). - Режим доступа: по подписке

3. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python: учебное пособие для вузов / Д. Ю. Федоров. - 6-е изд. - Москва: Юрайт, 2026. - 187 с - 978-5-534-19666-5. - Текст: электронный // ИКО Юрайт: [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/585806> (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

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.lcfresh.com/> - 1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений
2. <https://stepik.org> - Платформа с онлайн-курсами от авторов-практиков
3. <https://www.rusprofile.ru/> - Система комплексного анализа рынков и компаний (СКАР) / Rusprofile

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. MySQL Server 8.0.45;
2. MySQL Workbench 8.0.45;

3. Python версии 3.14.4 ;
4. BrWin и EgWin Обновление;
5. Консультант Плюс;
6. Мой офис;

*Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

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