МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информатики и геоинформационных технологий

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «Б2.О.01 УЧЕБНАЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки: Анализ больших пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 24 з.е.
в академических часах: 864 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Преподаватель кафедры Информатики и геоинформационных технологий Кондрашин Д. М.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.10.2024, № 10-24

Содержание

1. Цель и задачи практики

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

4. Место практики в структуре образовательной программы

5. Объем практики и ее продолжительность

6. Содержание практики

7. Формы отчетности по практике

8. Оценочные материалы текущего контроля

9. Оценочные материалы промежуточной аттестации

10. Порядок проведения промежуточной аттестации

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики
11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики
11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

12. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи практики

Цель практики - формирование профессиональных компетенций в области создания, обработки, публикации пространственных данных и развертывания порталов открытых пространственных данных для обеспечения доступа к пространственной информации, а также применение этих навыков в разработке и управлении проектами в области геоинформационных технологий

Задачи практики:

- Разработать концептуальную модель набора пространственных данных, включая определение объектов, атрибутов, их связей и ограничений, для решения конкретной профессиональной задачи;
- Провести анализ потенциальной востребованности создаваемого набора пространственных данных, выявив целевую аудиторию и ее потребности;
- Создать набор пространственных данных с использованием специализированного программного обеспечения, внося необходимую атрибутивную информацию;
- Оценить качество созданного набора пространственных данных, используя стандартизованные метрики, и задокументировать результаты оценки;
- Подготовить набор пространственных данных к публикации, преобразовав его в открытые форматы, добавив необходимые метаданные и лицензионные условия;
- Настроить и сконфигурировать программное обеспечение портала открытых пространственных данных;
- Реализовать функционал для эффективного взаимодействия пользователей с порталом, включая поиск, просмотр, скачивание и визуализацию пространственных данных;
- Провести обзор научно-технической литературы по выбранной теме проекта, выявив существующие решения, передовые практики и научные пробелы;
- Разработать техническое обоснование проекта, включая формулировку целей, задач, требований к системе, выбор архитектуры и оценку необходимых ресурсов;
- Разработать техническую документацию, описывающую основные компоненты создаваемой системы, их архитектуру, взаимодействие и функциональность;
- Проанализировать результаты тестирования, выявить дефекты, оценить производительность и надежность системы, а также сформулировать рекомендации по ее доработке;
- Оценить соответствие полученных результатов проекта поставленным целям и задачам, подготовить финальный отчет и презентацию проекта.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.3 Разрабатывает и адаптирует программные компоненты для информационных и автоматизированных систем, включая геоинформационные приложения

Знать:

ОПК-5.3/Зн1 Знает назначение, принципы и содержание программно-инструментальных средств для обработки и анализа геоданных с помощью геоинформационных приложений

Уметь:

ОПК-5.3/Ум2 Программировать компоненты для автоматизации создания, обработки и публикации пространственных данных

Владеть:

ОПК-5.3/Нв2 Способностью интегрировать разработанные компоненты в общую архитектуру информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.4 Проектирует и реализует решения для систем хранения и обработки данных, учитывая требования к надежности, масштабируемости и производительности

Знать:

ОПК-5.4/Зн2 Принципы работы реляционных баз данных, NoSQL баз данных для геопространственных данных, концепции индексации и оптимизации запросов к пространственным данным

Уметь:

ОПК-5.4/Ум2 Проектировать схему базы данных для хранения набора пространственных данных, учитывая его структуру и требования к эффективности

Владеть:

ОПК-5.4/Нв2 Способностью выбирать и внедрять подходящие технологии для хранения и обработки данных, отвечающие требованиям проекта

ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами

ОПК-7.2 Применяет математические модели в области проектирования и управления информационными системами

Знать:

ОПК-7.2/Зн1 Математические и статистические методы оценки качества пространственных данных

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Применять статистические методы для оценки качества наборов пространственных данных и выявления аномалий

Владеть:

ОПК-7.2/Нв1 Способностью использовать методы математического моделирования для обоснования проектных решений и прогнозирования результатов

ОПК-7.3 Использует методы научных исследований для обоснования и оценки эффективности проектных решений

Знать:

ОПК-7.3/Зн1 Критерии оценки эффективности программных решений

Уметь:

ОПК-7.3/Ум1 Проводить обзор научно-технической литературы для выявления существующих решений и лучших практик в области пространственных данных

Владеть:

ОПК-7.3/Нв1 Навыками проведения самостоятельных исследований для обоснования выбора технологий и архитектурных решений при создании геоинформационных приложений, а также для оценки их конечной эффективности

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

ОПК-8.2 Планирует и организует процесс разработки программных средств и проектов, определяя этапы, ресурсы и сроки

Знать:

ОПК-8.2/Зн1 Основные методологии управления проектами, инструменты планирования

Уметь:

ОПК-8.2/Ум1 Оценивать необходимые ресурсы и сроки для каждого этапа проекта

Владеть:

ОПК-8.2/Нв1 Навыками планирования и организации всех этапов разработки проекта по созданию геоинформационных приложений

ОПК-8.3 Принимает управленческие решения на основе анализа хода проекта, обеспечивая достижение целей разработки.

Знать:

ОПК-8.3/Зн1 Методы анализа проблем и поиска решений в процессе разработки программного обеспечения

Уметь:

ОПК-8.3/Ум1 Анализировать возникающие проблемы и их потенциальное влияние на проект

Владеть:

ОПК-8.3/Нв1 Навыками принятия обоснованных управленческих решений, основанных на анализе текущего состояния проекта и прогнозировании его развития, для успешной реализации проектов

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - .

Способ проведения практики - Стационарная.

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.О.01 «Учебная проектно-технологическая практика» относится к обязательной части образовательной программы и проводиться в семестре(ах): 1, 2, 3, 4.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 24 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 16 недель или 864 часа(-ов).

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
1 семестр	144	4	34	110	Зачет с оценкой
2 семестр	180	5	34	146	Зачет с оценкой

3 семестр	288	8	34	254	Зачет с оценкой
4 семестр	252	7	34	218	Зачет с оценкой
Всего	864	24	136	728	

6. Содержание практики

6. 1. Разделы, этапы, темы практики и виды работ

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Формирование наборов открытых пространственных данных	**144**	**34**	**110**	ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-8.2
Тема 1.1. Концептуальное проектирование набора пространственных данных	19	4	15	
Тема 1.2. Определение потенциальной востребованности набора пространственных данных	19	4	15	
Тема 1.3. Создание набора пространственных данных с помощью программных средств	28	8	20	
Тема 1.4. Предварительная обработка набора пространственных данных	26	6	20	
Тема 1.5. Оценка качества набора пространственных данных	26	6	20	
Тема 1.6. Подготовка набора пространственных данных к публикации	26	6	20	
Раздел 2. Изучение технологий анализа больших данных на примере использования механизма распределенных SQL-запросов Trino	**180**	**34**	**146**	ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3
Тема 2.1. Развертывание инструмента Trino для анализа больших данных	84	11	73	
Тема 2.2. Развертывание конфигурации Trino, готовой к промышленной эксплуатации	36	11	25	

Тема 2.3. Конфигурирование Trino для работы с PostgreSQL	31	6	25	
Тема 2.4. Trino в производственной среде	29	6	23	
Раздел 3. Теоретические и практические аспекты разработки проекта	**288**	**34**	**254**	ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3
Тема 3.1. Обзор научно-технической литературы по теме проекта	144	17	127	
Тема 3.2. Техническое обоснование проекта	144	17	127	
Раздел 4. Практическая реализация проекта	**252**	**34**	**218**	ОПК-5.3 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3
Тема 4.1. Описание основных компонентов системы при реализации проекта	126	10	116	
Тема 4.2. Тестирование системы	100	10	90	
Тема 4.3. Анализ полученных результатов	26	14	12	
Итого	**864**	**136**	**728**	

6. 2. Контрольные мероприятия по практике

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Формирование наборов открытых пространственных данных - 144 час. Тема 1.1 Концептуальное проектирование набора пространственных данных - 19 час. Тема 1.2 Определение потенциальной востребованности набора пространственных данных - 19 час. Тема 1.3 Создание набора пространственных данных с помощью программных средств - 28 час. Тема 1.4 Предварительная обработка набора пространственных данных - 26 час. Тема 1.5 Оценка качества набора пространственных данных - 26 час. Тема 1.6 Подготовка набора пространственных данных к публикации - 26 час.	ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-8.2	Просмотр выполненных работ Проверка отчета	Зачет с оценкой

2	Изучение технологий анализа больших данных на примере использования механизма распределенных SQL-запросов Trino - 180 час. Тема 2.1 Развертывание инструмента Trino для анализа больших данных - 84 час. Тема 2.2 Развертывание конфигурации Trino, готовой к промышленной эксплуатации - 36 час. Тема 2.3 Конфигурирование Trino для работы с PostgreSQL - 31 час. Тема 2.4 Trino в производственной среде - 29 час.	ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Просмотр выполненных работ Проверка отчета	Зачет с оценкой
3	Теоретические и практические аспекты разработки проекта - 288 час. Тема 3.1 Обзор научно-технической литературы по теме проекта - 144 час. Тема 3.2 Техническое обоснование проекта - 144 час.	ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Просмотр выполненных работ Проверка отчета	Зачет с оценкой
4	Практическая реализация проекта - 252 час. Тема 4.1 Описание основных компонентов системы при реализации проекта - 126 час. Тема 4.2 Тестирование системы - 100 час. Тема 4.3 Анализ полученных результатов - 26 час.	ОПК-5.3 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3	Просмотр выполненных работ Проверка отчета	Зачет с оценкой

6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

Раздел 1. Формирование наборов открытых пространственных данных

Тема 1.1. Концептуальное проектирование набора пространственных данных

Предварительный этап определения содержания набора данных; Определение содержания набора данных; Контроль содержания набора данных

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.2. Определение потенциальной востребованности набора пространственных данных

Определение популярности тематики; Анализ поисковых запросов; Востребованность набора данных по результатам опроса/анкетирования; Расчет общего коэффициента потенциальной востребованности набора данных

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.3. Создание набора пространственных данных с помощью программных средств

Мобильные средства для сбора пространственных данных: подготовительный этап, полевой этап, камеральный этап, обработка результатов полевого исследования;
Автоматизированный сбор данных (Веб-скрейпинг): подготовительный этап (этап «разведки»), выбор программных средств автоматизации, разработка и реализация алгоритма, постобработка собранных данных

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.4. Предварительная обработка набора пространственных данных

Предварительный этап обработки набора данных; Основной этап обработки набора данных; Заключительный этап обработки набора данных

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.5. Оценка качества набора пространственных данных

Выбор единиц качества данных; Выбор мер качества; Определение метода оценки качества данных; Определение оценки качества данных на выходе; Обобщение результатов оценки качества

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 1.6. Подготовка набора пространственных данных к публикации

Определение соответствия набора данных требованиям; Определение метаинформации набора данных; Определение условий пользования набором данных

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Проверка отчета

Раздел 2. Изучение технологий анализа больших данных на примере использования механизма распределенных SQL-запросов Trino

Тема 2.1. Развертывание инструмента Trino для анализа больших данных

Справочная информация об инструменте Trino; Установка Trino в контейнере Docker; Драйвер Trino JDBC; Этапы организации доступа; Применение драйвера JDBC для использования DBeaver с Trino; Применение драйвера JDBC для использования SQuirreL SQL Client с Trino; Начало работы с Trino; Некоторые полезные команды; Сокращение квалификатора в запросе; Дополнительная диагностика и выполнение запросов; Пользовательский интерфейс Trino Web UI; Краткий обзор SQL-инструкций

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 2.2. Развертывание конфигурации Trino, готовой к промышленной эксплуатации

Выгрузка шаблонов файлов; Конфигурация сервера; Основные допустимые свойства конфигурации сервера Trino; Конфигурация рабочего узла; Основные допустимые свойства конфигурации рабочего узла Trino; Конфигурации координатора и рабочих узлов; Контейнер с собственными файлами конфигурации; Создание конфигурационных файлов для координатора; Запуск контейнера Docker (координатор); Создание конфигурационных файлов для рабочего узла; Запуск контейнера Docker (рабочий узел); Проверка связи на рабочем узле; Проверка в Trino Web UI; Определение размера кластера Trino; Факторы производительности кластера

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 2.3. Конфигурирование Trino для работы с PostgreSQL

Создание тестовой базы данных; Предварительная настройка подключения PostgreSQL к Trino; Коннектор СУРБД PostgreSQL; Настройка и использования файла postgresql.properties в Trino; Создание подключения к Trino в DBeaver; Проверка видимости каталога PostgreSQL; Проверка доступности таблиц PostgreSQL

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 2.4. Trino в производственной среде

Мониторинг с использованием Trino Web UI: Список запросов; Состояния обработки запроса; Вкладка Overview: Раздел Этапы; Раздел Задачи; Раздел Оперативный план; Раздел Производительность этапа; Примеры из реальной практики

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Проверка отчета

Раздел 3. Теоретические и практические аспекты разработки проекта

Тема 3.1. Обзор научно-технической литературы по теме проекта

Анализ существующих методов/подходов/технологий; Проблемы и ограничения существующих методов/подходов/технологий; Перспективные направления исследований в области проекта

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 3.2. Техническое обоснование проекта

Описание архитектуры системы; Описание основных алгоритмов и методов; Описание пользовательского интерфейса; Описание формата данных; Анализ доступных технологий; Сравнение технологий; Обоснование выбора конкретных технологий; Выявление возможных рисков

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Проверка отчета

Раздел 4. Практическая реализация проекта

Тема 4.1. Описание основных компонентов системы при реализации проекта

Описание структуры кода, основных классов и функций, используемых алгоритмов, особенностей реализации (фрагменты кода, объяснения).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 4.2. Тестирование системы

Описание методики тестирования; Результаты тестирования; Оценка производительности

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Просмотр выполненных работ

Тема 4.3. Анализ полученных результатов

Сравнение с ожидаемыми результатами; Обсуждение проблем и ограничений; Выводы и рекомендации

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Проверка отчета

7. Формы отчетности по практике

- Отчет

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 1 семестр.

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 2 семестр.

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 3 семестр.

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 4 семестр.

9. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Формирование наборов открытых пространственных данных
Контролируемые ИДК: ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-8.2

Тема 1.1. Концептуальное проектирование набора пространственных данных
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 1.2. Определение потенциальной востребованности набора пространственных данных
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 1.3. Создание набора пространственных данных с помощью программных средств
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 1.4. Предварительная обработка набора пространственных данных
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 1.5. Оценка качества набора пространственных данных
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 1.6. Подготовка набора пространственных данных к публикации
Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Раздел 2. Изучение технологий анализа больших данных на примере использования механизма распределенных SQL-запросов Trino

Контролируемые ИДК: ОПК-5.3 ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3

Тема 2.1. Развертывание инструмента Trino для анализа больших данных
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 2.2. Развертывание конфигурации Trino, готовой к промышленной эксплуатации
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 2.3. Конфигурирование Trino для работы с PostgreSQL
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 2.4. Trino в производственной среде
Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Раздел 3. Теоретические и практические аспекты разработки проекта
Контролируемые ИДК: ОПК-5.4 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3

Тема 3.1. Обзор научно-технической литературы по теме проекта
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 3.2. Техническое обоснование проекта
Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

Раздел 4. Практическая реализация проекта
Контролируемые ИДК: ОПК-5.3 ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-8.3

Тема 4.1. Описание основных компонентов системы при реализации проекта
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 4.2. Тестирование системы
Форма контроля/оценочное средство: Просмотр выполненных работ

Тема 4.3. Анализ полученных результатов
Форма контроля/оценочное средство: Проверка отчета

10. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-5.3 ОПК-7.3 ОПК-8.3 ОПК-5.4
Вопросы/Задания:

1. Установите соответствие между понятием и его характеристикой.

Методы оценки востребованности:
Анализ запросов - Итоговый расчетный показатель
Опрос/анкетирование - Оценка популярности тематики через поисковики
Коэффициент востребованности - Прямое выявление потребностей целевой аудитории

2. Установите соответствие между понятием и его характеристикой.

Компоненты работы с набором данных:
Метаинформация - Непосредственный сбор данных на местности
Полевой этап - Извлечение данных из веб-источников
Веб-скрейпинг - Описание структуры и прав на данные

3. Установите соответствие между понятием и его характеристикой.
Этапы работы с содержанием набора данных:

Предварительный этап - Проверка полноты и отсутствия ошибок
Определение содержания - Постановка задачи и целей
Контроль содержания - Формирование концепции набора

4. Установите соответствие между понятием и его характеристикой.
Качество данных:

Меры качества - Параметры, подлежащие измерению (точность, полнота)
Метод оценки - Количественные или качественные показатели
Единицы качества - Способ или формула оценки

5. Установите соответствие между понятием и его характеристикой.
Инструментарий сбора:

Мобильные средства - Анализ и обработка данных после сбора
Веб-скрейпинг - Программная автоматизация извлечения данных
Камеральный этап - Использование GPS-приемников/смартфонов

6. Расположите этапы в логическом порядке.
Этапы мобильного сбора пространственных данных:

1. Камеральный этап (систематизация).
2. Подготовительный этап (выбор оборудования и ПО).
3. Полевой этап (сбор данных «в полях»).
4. Обработка результатов полевого исследования.

7. Расположите этапы в логическом порядке.
Этапы реализации веб-скрейпинга (автоматизированного сбора):

1. Разработка алгоритма сбора.
2. Постобработка и очистка данных.
3. Этап «разведки» (анализ структуры сайта).
4. Выбор программных средств.

8. Расположите этапы в логическом порядке.
Этапы оценки качества пространственного набора данных:

1. Выбор мер качества.
2. Выбор единиц качества данных.
3. Обобщение результатов оценки.
4. Определение метода оценки.

9. Расположите этапы в логическом порядке.
Этапы формирования набора данных перед публикацией:

1. Определение условий пользования (лицензия).
2. Определение метаинформации набора данных.
3. Определение соответствия набора данных установленным требованиям.

10. Расположите этапы в логическом порядке.
Этапы предварительной обработки данных:

1. Основной этап обработки.
2. Заключительный этап (валидация).
3. Предварительный этап (очистка от шумов).

11. Почему перед публикацией набора пространственных данных необходимо определять условия пользования?

12. В чем разница между «предварительным» и «основным» этапами обработки данных?

13. Почему анализ поисковых запросов является критически важным при определении востребованности набора?

14. Для чего при оценке качества данных необходимо выбирать конкретные «единицы качества»?

15. Зачем нужна стадия «разведки» при разработке алгоритма веб-скрейпинга?

16. Дополните предложение термином:

«… — это набор стандартизированных данных, описывающих содержание, качество, условия использования и другие характеристики пространственного набора данных для облегчения их поиска и понимания».

17. Дополните предложение термином:

«… — это количественный показатель, рассчитываемый для определения уровня интереса пользователей к конкретному набору данных на основе статистических методов».

18. Дополните предложение термином:

«… — это этап формирования набора данных, заключающийся в выборе территории, объектов и атрибутивного состава будущего набора».

19. Как называется процесс сбора данных из сети Интернет с использованием программных ботов?

20. Как называется этап, следующий сразу за полевым сбором, на котором производится первичная систематизация и проверка данных?

2 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-5.3 ОПК-7.3 ОПК-8.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

21. Установите соответствие между элементом/технологией и его назначением.

Компоненты Trino:

Координатор - Позволяет другим приложениям подключаться к Trino
Рабочий узел - Отвечает за планирование и управление запросами
Драйвер JDBC - Выполняет части запроса и хранит данные

22. Установите соответствие между элементом/технологией и его назначением.

Конфигурационные файлы Trino:

Config.properties - Параметры виртуальной машины Java
node.properties - Основные свойства сервера
jvm.config - Настройки рабочего узла

23. Установите соответствие между элементом/технологией и его назначением.

Инструменты для работы с Trino:

DBeaver - Инструмент для мониторинга кластера Trino
SQuirreL SQL Client - Графический клиент для SQL-запросов
Trino Web UI - Клиент для выполнения SQL-запросов

24. Установите соответствие между элементом/технологией и его назначением.

Части запроса в Trino Web UI:

Этапы (Stages) - Показывает, как запрос будет выполнен
Задачи (Tasks) - Сегменты выполнения запроса
Оперативный план (Query Plan) - Наименьшие единицы работы

25. Установите соответствие между элементом/технологией и его назначением.

Коннекторы Trino:

PostgreSQL Connector - Обеспечивает доступ к файловой системе Hadoop
HDFS Connector - Обеспечивает доступ к метаданным Hive
Hive Connector - Обеспечивает доступ к данным PostgreSQL

26. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы развертывания Trino в Docker:

1. Настройка конфигурационных файлов координатора.
2. Установка Trino в контейнере Docker.
3. Запуск контейнера Docker координатора.
4. Создание конфигурационных файлов для рабочего узла.

27. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы организации доступа к Trino с помощью DBeaver:

1. Установка драйвера Trino JDBC.
2. Создание нового подключения в DBeaver.
3. Указание параметров подключения (адрес, порт).
4. Проверка связи с сервером Trino.

28. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы конфигурирования Trino для работы с PostgreSQL:

1. Создание тестовой базы данных PostgreSQL.
2. Создание и настройка файла postgresql.properties в Trino.
3. Создание подключения к Trino в DBeaver.
4. Проверка видимости каталога PostgreSQL в Trino.

29. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы анализа запроса в Trino Web UI (вкладка «Overview»):

1. Изучение оперативного плана запроса.
2. Просмотр статуса обработки запроса.
3. Анализ производительности этапа.
4. Детализация разделов “Этапы” и “Задачи”.

30. Расположите этапы в логическом порядке.

Процесс подготовки Trino к промышленной эксплуатации:

1. Создание конфигурационных файлов для рабочего узла.
2. Загрузка шаблонов конфигурационных файлов.
3. Конфигурирование сервера и рабочего узла.
4. Запуск контейнеров Docker (координатор и рабочий узел).

31. Почему для развертывания Trino часто используются контейнеры Docker?

32. Каково назначение «драйвера Trino JDBC»?

33. Объясните, почему важна конфигурация «размера кластера Trino» и «факторов производительности»?

34. В чем заключается преимущество использования «подключения к Trino в DBeaver» перед командной строкой?

35. Зачем необходимо проверять видимость каталога PostgreSQL в Trino после настройки коннектора?

36. Дополните предложение термином:

«... — это технология, позволяющая выполнять SQL-запросы к различным источникам данных (включая большие данные) через единый интерфейс».

37. Дополните предложение термином:

«... — это сервер Trino, который планирует выполнение запроса и распределяет задачи между рабочими узлами».

38. Дополните предложение термином:

«... — это набор свойств, определяющих поведение и параметры работы конкретного сервера (узла) в кластере Trino».

39. Дополните предложение термином:

«... — это специальный файл, который позволяет приложениям, таким как DBeaver,

подключаться к Trino и выполнять SQL-запросы».

40. Дополните предложение термином:

«... — это веб-интерфейс, предоставляющий инструменты для мониторинга работы кластера Trino, анализа запросов и диагностики проблем».

3 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-5.3 ОПК-7.3 ОПК-8.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

41. Установите соответствие между понятием и его содержанием.

Структура анализа литературы:

Методы/подходы - Пути развития и тренды
Проблемы и ограничения - Недостатки существующих систем
Перспективные направления - Текущие решения задач

42. Установите соответствие между понятием и его содержанием.

Техническое обоснование:

Анализ технологий - Инструкция взаимодействия с пользователем
Описание алгоритмов - Сравнение инструментов для реализации
Интерфейс - Логика математической обработки данных

43. Установите соответствие между понятием и его содержанием.

Риски и управление:

Технические риски - Границы применимости используемых методов
Ограничения - Выбор лучшего решения из списка аналогов
Сравнение - Вероятность сбоя оборудования или ПО

44. Установите соответствие между понятием и его содержанием.

Основы архитектуры:

Формат данных - Визуальный уровень взаимодействия
Пользовательский интерфейс - Структура и связи компонентов проекта
Архитектура системы - Правила представления и хранения информации

45. Установите соответствие между понятием и его содержанием.

Научный подход:

Анализ - Техническое обоснование
Выбор технологий - Прогноз развития темы
Перспективы - Изучение литературы

46. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы работы с научно-технической литературой:

1. Определение перспективных направлений развития.
2. Выявление ограничений и недостатков текущих подходов.
3. Систематизация существующих методов и технологий.
4. Анализ актуальных публикаций по теме.

47. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы технического обоснования проекта:

1. Сравнение альтернативных технологий.
2. Анализ доступного технологического стека.
3. Выбор конкретных технологий для реализации.
4. Обоснование принятого решения.

48. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы проектирования архитектуры системы:

1. Описание пользовательского интерфейса.
2. Описание используемых форматов данных.
3. Описание общей архитектуры системы.
4. Детальное описание алгоритмов и методов обработки.

49. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы анализа рисков проекта:

1. Выявление потенциальных угроз (технических, проектных).
2. Оценка вероятности реализации рисков.
3. Разработка стратегий минимизации влияния рисков.
4. Документирование списка критических факторов.

50. Расположите этапы в логическом порядке.

Процесс подготовки обоснования проекта:

1. Анализ предметной области.
2. Техническое обоснование выбора архитектуры.
3. Формирование концепции системы.
4. Финализация списка технологий.

51. Почему при техническом обосновании необходимо описывать «проблемы и ограничения» существующих методов?

52. В чем заключается роль «обоснования выбора» конкретных технологий?

53. Почему важно описывать форматы данных еще на этапе технического обоснования?

54. Для чего в разделе технического обоснования проводится анализ рисков?

55. Зачем при обзоре литературы важно выделять «перспективные направления»?

56. Дополните предложение термином:

«... — это процесс сопоставления характеристик различных технологических стеков для выбора наиболее подходящего для реализации поставленных задач».

57. Дополните предложение термином:

«... — это логическая структура системы, описывающая взаимодействие ее компонентов, потоки данных и принципы работы алгоритмов».

58. Дополните предложение термином:

«... — это этап анализа литературы, направленный на поиск того, что уже сделано в данной области, и выявление пробелов, требующих решения».

59. Дополните предложение термином:

«... — это потенциальные события или условия, которые могут негативно повлиять на сроки, стоимость или качество реализации проекта».

60. Дополните предложение термином:

«... — это описание правил хранения и передачи информации, необходимое для обеспечения совместимости между различными частями системы».

4 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ОПК-7.2 ОПК-8.2 ОПК-5.3 ОПК-7.3 ОПК-8.3 ОПК-5.4

Вопросы/Задания:

61. Установите соответствие между элементом и его описанием.

Структура реализации:

Структура кода - Основные строительные блоки программного решения
Классы и функции - Математическая или логическая основа работы
Алгоритмы - Иерархическое представление модулей проекта

62. Установите соответствие между элементом и его описанием.

Тестирование системы:

Методика тестирования - Скорость работы и потребление ресурсов

Результаты тестирования - План и сценарии проверки функционала
Производительность - Зафиксированные показатели успешности проверок

63. Установите соответствие между элементом и его описанием.

Анализ результатов:

Сравнение с ожиданиями - План по улучшению системы в будущем
Проблемы и ограничения - Оценка соответствия целей результатам
Рекомендации - Список того, что система не может

64. Установите соответствие между элементом и его описанием.

Практическая реализация:

Фрагменты кода - Совокупность всех модулей системы
Объяснения реализации - Демонстрация синтаксиса и логики
Основные компоненты - Краткое описание принципов работы кода

65. Установите соответствие между элементом и его описанием.

Оценка качества:

Модульное тестирование - Проверка взаимодействия между частями
Интеграционное тестирование - Испытание системы при высоких нагрузках
Оценка производительности - Проверка корректности работы функций

66. Расположите этапы в логическом порядке.

Процесс разработки и внедрения программного компонента:

1. Написание кода (классов и функций).
2. Описание архитектурной структуры кода.
3. Тестирование работоспособности реализации.
4. Анализ полученных результатов и их сравнение с ожидаемыми.

67. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы процесса тестирования системы:

1. Выбор методики тестирования (модульное, интеграционное).
2. Запуск тестовых сценариев.
3. Оценка производительности (нагрузочное тестирование).
4. Формирование отчета с результатами тестирования.

68. Расположите этапы в логическом порядке.

Этапы анализа результатов проекта:

1. Сравнение фактических данных с прогнозными.
2. Обсуждение выявленных ограничений.
3. Формулировка выводов.
4. Разработка рекомендаций по дальнейшему развитию.

69. Расположите этапы в логическом порядке.

Документирование кода и алгоритмов:

1. Описание основных классов и их иерархии.
2. Детализация ключевых функций.
3. Комментирование логики реализации.
4. Приведение фрагментов кода с пояснениями.

70. Расположите этапы в логическом порядке.

Жизненный цикл проверки производительности:

1. Определение пороговых значений производительности.
2. Проведение тестов на больших данных.
3. Анализ времени выполнения алгоритмов.
4. Оптимизация узких мест в коде.

71. Почему при описании реализации проекта необходимо приводить фрагменты кода, а не только общее описание?

72. Почему тестирование системы является критическим этапом именно для проектов по анализу больших данных?

73. Какова роль «обсуждения проблем и ограничений» в финальном анализе проекта?

74. Для чего при анализе результатов необходимо сравнивать их с ожидаемыми результатами?

75. Почему при описании структуры кода важно указывать иерархию классов и функций?

76. Дополните предложение термином:

«... — это этап, на котором разработчик сопоставляет полученные эмпирические данные с запланированными целями проекта для проверки его эффективности».

77. Дополните предложение термином:

«... — это совокупность методов, позволяющих оценить, насколько эффективно система справляется с обработкой больших объемов данных за определенное время».

78. Дополните предложение термином:

«... — это документ или раздел отчета, описывающий порядок проведения испытаний системы для выявления ошибок и подтверждения корректности работы».

79. Дополните предложение термином:

«... — это конкретный фрагмент программного кода, сопровождаемый пояснениями, который наглядно демонстрирует реализацию алгоритма».

80. Дополните предложение термином:

«... — это заключительная часть проекта, содержащая предложения по оптимизации и дальнейшему расширению функциональности системы».

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Амоа К. А. Разработка программных пакетов на языке Python: учебное пособие / К. А. Амоа, Н. А. Рындин, Ю. С. Скворцов. - Разработка программных пакетов на языке Python - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 61 с. - 978-5-7731-0887-0. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/108184.html - Режим доступа: по подписке

2. Макшанов А. В. Большие данные. Big Data: учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 188 с. - 978-5-507-47346-5. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/362318 - Режим доступа: по подписке

3. Рощин П. Г. Командная разработка программного обеспечения с помощью системы контроля версий GIT: конспект лекций: учебное пособие / П. Г. Рощин. - Командная разработка программного обеспечения с помощью системы контроля версий GIT: конспект лекций - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022. - 106 с. - 978-5-7262-2846-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/132682.html - Режим доступа: по подписке

4. Конкина В. В. Введение в большие данные и анализ информации: учебное пособие / В. В. Конкина, А. Б. Борисенко, И. Л. Коробова. - Тамбов: ТГТУ, 2024. - 82 с. - 978-5-8265-2749-8. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/472331 - Режим доступа: по подписке

5. Мамедли Р. Э. Большие данные и NoSQL базы данных: учебное пособие для вузов / Р. Э. Мамедли, Т. Б. Казиахмедов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 92 с. - 978-5-507-49873-4. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/434051 - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Муртазина М. Ш. Управление проектами в сфере информационных технологий: учебное пособие / М. Ш. Муртазина. - Новосибирск: НГТУ, 2022. - 64 с. - 978-5-7782-4618-8. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/306260 - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://amspur.ru/spec/ - Нотация BPMN 2.0: спецификации русская и английская
2. https://data.gov.ru/ - Портал открытых данных РФ
3. https://www.iprbookshop.ru/ - Электронно-библиотечная система IPR SMART
4. https://programforyou.ru/block-diagram-redactor - Редактор блок-схем

11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место проведения практики и описание МТО.

Компьютерный класс
450

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 12 шт.
Интерактивная доска - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

12. Методические указания по прохождению практики

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Перечень вопросов для промежуточной аттестации:

1. Какие задачи включает в себя подготовительный этап (этап «разведки»)?
2. Каким уравнением определяется обобщенное качество при взвешенной оценки

пригодности/непригодности
3. Какая формула используется для расчета общего коэффициента потенциальной востребованности набора данных?
4. Какие существуют способы создания новых признаков в Excel?
5. Из каких частей состоит метаинформация открытых данных?
6. Какие меры качества относятся к "Полноте данных"?
7. С помощью какой формулы определяется популярность тематики, в которой определен набор данных?
8. Какие этапы включает в себя концептуальное проектирование набора данных?
9. Какие методы для кодирования категориальных признаков можно использовать в основном этапе обработки набора данных?
10. Какие этапы включает автоматизированный сбор данных?
11. Что в архитектуре Trino адаптирует систему к конкретному источнику данных?
12. Какой параметр определяет набор таблиц в Trino?
13. Как называется сервер Trino, который обрабатывает входящие запросы и управляет рабочими узлами?
14. Какую роль выполняет сервис обнаружения (discovery service) в кластере Trino?
15. Что произойдет с рабочим узлом, если он перестанет отправлять heartbeat-сигналы в сервис обнаружения?
16. Опишите, как координатор получает итоговые результаты для возврата пользователю.
17. Почему для достижения требуемой масштабируемости и производительности не подходит развертывание Trino на одном компьютере?
18. Какую основную функцию выполняет планировщик (scheduler) в контексте работы координатора?
19. Какой SPI (Service Provider Interface) используется для получения информации о таблицах, столбцах и типах данных?
20. Какой стандарт языка запросов поддерживает Trino?
21. При описании формата данных в техническом обосновании, что является ключевым моментом, который необходимо задокументировать для обеспечения интероперабельности системы?
22. Объясните, как процесс анализа научно-технической литературы (проблемы и ограничения) напрямую влияет на выбор конкретных технологий.
23. Какие два ключевых шага в техническом обосновании связаны с процессом выявления и смягчения потенциальных угроз для успешной реализации проекта?
24. Какие компоненты, согласно документу, должны быть подробно описаны в разделе "Техническое обоснование проекта"?
25. Какой аспект анализа существующих методов/подходов является ключевым для обоснования необходимости нового проекта?
26. Какие три аспекта должны быть освещены в разделе "Тестирование системы"?
27. Каким образом "Обсуждение проблем и ограничений" связано с "Оценкой производительности"?
28. При описании особенностей реализации в разделе "Описание основных компонентов системы", что именно требуется предоставить для наглядного понимания работы ключевых алгоритмов?
29. Перечислите три ключевых шага, которые необходимо предпринять в разделе "Анализ полученных результатов" для завершения цикла разработки и оценки успешности проекта.
30. Какой элемент в разделе "Описание основных компонентов системы" является наиболее важным для понимания того, как система выполняет ключевую задачу проекта?

Описание особенностей прохождения практики лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания

подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.