

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине

«Разработка систем анализа больших данных»

Для направления подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль: «Искусственный интеллект и прикладная информатика в цифровой
экономике»

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели (дескрипторы)	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ОПК-8	Знать	Демонстрирует знание основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание основных технологий создания и внедрения информационных систем, стандартов управления жизненным циклом информационной системы полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы при помощи преподавателя.	Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы

	Владеть	Демонстрирует навыки составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла только при помощи преподавателя	Демонстрирует навыки составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла полностью самостоятельно.	Практические задания
ОПК-9	Знать	Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах; каналов коммуникаций в проектах; моделей коммуникаций в проектах; технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основ конфликтологии, технологий подготовки и проведения презентаций только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах; каналов коммуникаций в проектах; моделей коммуникаций в проектах; технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основ конфликтологии, технологий подготовки и проведения презентаций в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание инструментов и методов коммуникаций в проектах; каналов коммуникаций в проектах; моделей коммуникаций в проектах; технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основ конфликтологии, технологий подготовки и проведения презентаций полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала только при помощи преподавателя.	Умеет осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала в большинстве ситуаций самостоятельно.	осуществлять взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта; принимать участие в командообразовании и развитии персонала полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки проведения презентаций, переговоров, публичных выступлений полностью самостоятельно.	Практические задания

ПК-1	Знать	Демонстрирует знание методики проведения обследования организации, выявления информационных потребностей пользователей, формулировки требований к информационной системе только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание методики проведения обследования организации, выявления информационных потребностей пользователей, формулировки требований к информационной системе в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание методики проведения обследования организации, выявления информационных потребностей пользователей, формулировки требований к информационной системе полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе только при помощи преподавателя.	Умеет проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки проведения презентаций, переговоров, системного анализа только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки проведения презентаций, переговоров, системного анализа в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки проведения презентаций, переговоров, системного анализа полностью самостоятельно.	Практические задания
ПК-3	Знать	Демонстрирует знание технологий проектирования ИС и систем анализа больших данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание технологий проектирования ИС и систем анализа больших данных только в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание технологий проектирования ИС и систем анализа больших данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет применять элементы технологий проектирования ИС осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем только при помощи преподавателя.	Умеет применять элементы технологий проектирования ИС осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет применять элементы технологий проектирования ИС осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем полностью самостоятельно.	Практические задания

	Владеть	Демонстрирует навыки проектирования систем анализа больших данных или их частей (модулей) только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки проектирования систем анализа больших данных или их частей (модулей) в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки проектирования систем анализа больших данных или их частей (модулей) полностью самостоятельно.	Практические задания
ПК-14	Знать	Демонстрирует знание основных существующих систем обработки больших данных только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание основных существующих систем обработки больших данных только в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание основных существующих систем обработки больших данных полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы
	Уметь	Умеет выбирать современные технологии для обработки больших данных, планировать и выполнять тестирование, отладку, производить настройку компонентов систем только при помощи преподавателя.	Умеет выбирать современные технологии для обработки больших данных, планировать и выполнять тестирование, отладку, производить настройку компонентов систем в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет выбирать современные технологии для обработки больших данных, планировать и выполнять тестирование, отладку, производить настройку компонентов систем полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки сбора, систематизации, выявления взаимосвязей и стандартов документирования требований к системам обработки больших данных, оценки времени и трудоемкости реализации требований, навыками по созданию, разработке, тестированию и отладки только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки проектирования сбора, систематизации, выявления взаимосвязей и стандартов документирования требований к системам обработки больших данных, оценки времени и трудоемкости реализации требований, навыками по созданию, разработке, тестированию и отладки в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки сбора, систематизации, выявления взаимосвязей и стандартов документирования требований к системам обработки больших данных, оценки времени и трудоемкости реализации требований, навыками по созданию, разработке, тестированию и отладки полностью самостоятельно.	Практические задания
ПК-16	Знать	Демонстрирует знание современных проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем только при помощи преподавателя.	Демонстрирует знание современных проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует знание современных проблемы искусственного интеллекта и проектирования прикладных интеллектуальных систем полностью самостоятельно.	Теоретические вопросы

	Уметь	Умеет пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных, прикладных и технологических задач инженерии знаний только при помощи преподавателя.	Умеет пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных, прикладных и технологических задач инженерии знаний в большинстве ситуаций самостоятельно.	Умеет пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных, прикладных и технологических задач инженерии знаний полностью самостоятельно.	Практические задания
	Владеть	Демонстрирует навыки декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений только при помощи преподавателя.	Демонстрирует навыки декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений в большинстве ситуаций самостоятельно.	Демонстрирует навыки декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений полностью самостоятельно.	Практические задания

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля), компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции и/или индикаторы компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в разработку систем анализа больших данных	ПК-16	устный блиц-опрос.
2	Современные фреймворки для создания систем анализа больших данных	ОПК-8,9, ПК-1,3,14,16	устный блиц-опрос, индивидуальное практическое задание
3	Проектирование систем анализа больших данных	ОПК-8,9, ПК-1,3,14,16	устный блиц-опрос, индивидуальное практическое задание

4	Облачные платформы и Big Data	ОПК-8,9, ПК-1,3,14,16	Тестирование, устный блиц, индивидуальное практическое задание.
---	-------------------------------	-----------------------	-----------------------------------------------------------------

Критерии и шкала оценивания устных блиц-опросов

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	ответил верно на более чем 1/3 вопросов
«не зачтено»	правильные ответы составляют менее 1/3 части от ответов на все вопросы

Критерии и шкала оценивания индивидуального практического задания

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	все задачи решены верно, существенных замечаний по защите решений нет
«не зачтено»	правильно выполненных заданий меньше 50%, обучающийся не может пояснить решение большинства задач.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации в 1-ом семестре используется 2-хбалльная шкала.

Основные виды систем оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Критерии	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы.	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов.	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

а) Примеры вопросов устных блиц-опросов

Раздел 1. Введение в разработку систем анализа больших данных

1. Что такое большие данные (Big Data)?
2. Какие основные характеристики (V's) определяют большие данные?
3. Какие задачи можно решать с помощью анализа больших данных?
4. Что такое Hadoop и для чего он используется?
5. Что такое MapReduce и как он работает?
6. Какие существуют подходы к обработке больших данных (Batch, Stream, Hybrid)?
7. Какие технологии и инструменты используются для анализа больших данных?
8. В чем разница между HDFS и NAS?
9. Что такое Spark и чем он отличается от Hadoop?
10. Какие преимущества и недостатки облачных решений для анализа больших данных?

Раздел 2. Современные фреймворки для создания систем анализа больших данных

1. Какие современные фреймворки наиболее популярны для анализа больших данных?
2. В чем отличие Apache Spark от Apache Hadoop?
3. Что такое фреймворк Apache Beam и для чего он предназначен?
4. Какие задачи решает фреймворк Apache Kafka?
5. В чем преимущество фреймворка Apache Flink перед другими инструментами потоковой обработки?
6. Какие функции предоставляет фреймворк TensorFlow в контексте анализа больших данных?
7. Какие возможности предоставляет фреймворк Keras для анализа больших данных?
8. Что такое фреймворк Ray и какие задачи он решает?
9. В чем особенность фреймворка Dask и в каких случаях его стоит использовать?
10. Какие фреймворки используются для анализа графовых данных и почему они важны?

Раздел 3. Проектирование систем анализа больших данных

1. Какие основные этапы проектирования систем анализа больших данных?
2. Какие типы данных учитываются при проектировании системы анализа больших данных?
3. В чем состоит принцип "масштабируемости" при проектировании систем анализа больших данных?
4. Что такое "архитектура Lambda" и в каких случаях она применяется?
5. Какие существуют подходы к обработке больших данных (batch, real-time, hybrid)?
6. Какие технологии и инструменты обычно используются при проектировании систем анализа больших данных?
7. Что такое ETL (Extract, Transform, Load) и как он применяется при проектировании систем анализа?
8. В чем заключается задача обеспечения качества данных при проектировании систем анализа больших данных?
9. Какие методы и подходы используются для мониторинга и диагностики систем анализа больших данных?
10. Какие угрозы безопасности данных нужно учитывать при проектировании систем анализа больших данных?

Раздел 4. Облачные платформы и Big Data

1. Какие облачные провайдеры предлагают услуги для работы с большими данными (Big Data)?
2. Что такое облачные хранилища данных и какие их виды существуют?
3. В чем преимущества использования облачных платформ для анализа больших данных?
4. Какие инструменты и сервисы предлагает AWS для работы с большими данными?
5. Какие решения для анализа больших данных предоставляются Google Cloud Platform?
6. Что такое Microsoft Azure Data Lake Storage и для чего он используется?
7. Какие модели облачных вычислений (Deployment Models) используются для работы с большими данными?
8. В чем заключается концепция serverless (бесконечного) вычисления и как она применяется в контексте больших данных?
9. Какие сервисы предлагают облачные платформы для обработки потоковых данных (stream processing)?
10. Какие угрозы безопасности данных существуют при использовании облачных платформ для анализа больших данных?

в) Примеры индивидуальных практических заданий

Раздел 2. Современные фреймворки для создания систем анализа больших данных

Задание 1: «Анализ данных с использованием Apache Spark»

Задача: Создать аналитическую систему для обработки больших объемов данных с использованием фреймворка Apache Spark. На основе данных интернет-магазина (заказчики, заказы, продукция) произвести анализ продаж, выявить наиболее популярные товары и выяснить корреляцию между объемом продаж и временем года.

Требуется:

Подготовить набор данных.

Запустить Spark-кластер и создать приложение для обработки данных.

Провести агрегацию данных по товарам и покупателям.

Выполнить анализ временных серий для выявления сезонности продаж.

Представить результаты анализа в виде визуализаций (графики, диаграммы).

Требования к отчету:

Краткое описание проекта и постановка задачи.

Подробности реализации (архитектура, технологии, алгоритмы).

Визуализация результатов и выводы.

Задание 2: «Система потоковой обработки данных с использованием Apache Flink»

Задача: Разработать систему потоковой обработки данных с использованием Apache Flink. На основе данных о событиях пользователей мобильного приложения (просмотры, клики, покупки) необходимо построить систему, которая в реальном времени анализирует поведение пользователей и выдает уведомления о подозрительном поведении (например, слишком частых неудачных попытках входа).

Требуется:

Подготовить поток данных, имитирующий события пользователей.

Создать потоковую обработку с использованием Apache Flink.

Реализовать правила обнаружения аномалий и событий.

Организовать вывод предупреждений в реальном времени.

Требования к отчету:

Описание архитектуры и процесса разработки.

Анализ производительности и масштабируемости решения.

Визуализация данных и результатов анализа.

Раздел 3. Проектирование систем анализа больших данных

1. Проектирование системы анализа больших данных для интернет-магазина

Задача: Спроектировать и реализовать систему анализа больших данных для крупного интернет-магазина. Система должна позволять анализировать данные о продажах, характеристиках товаров, поведении пользователей и помогать бизнесу принимать обоснованные решения.

Конкретные задачи:

Разработать архитектуру системы анализа данных, учитывая использование Hadoop, Spark и ClickHouse.

Подготовить и описать сценарий ETL (Extract, Transform, Load) для загрузки данных из различных источников (базы данных, логи, CRM-системы).

Реализовать аналитические запросы и построить dashboard с визуализацией ключевых метрик (объем продаж, средние чеки, популярные товары, показатели удержания клиентов).

Предложить решения по обеспечению безопасности и масштабируемости системы.

Требования к отчету:

Краткое описание проекта и постановка задачи.

Архитектурная схема системы с описанием компонентов и их функционала.

Детальное описание этапов проектирования и реализации.

Визуализация результатов анализа (графики, диаграммы).

Выводы и рекомендации по улучшению системы.

2. Проектирование системы мониторинга интернет-ресурса

Задача: Спроектировать и реализовать систему мониторинга интернет-ресурса для анализа трафика, поведения пользователей и выявления аномалий. Система должна позволить своевременно реагировать на критические события и оптимизировать ресурсы сайта.

Конкретные задачи:

Создать архитектуру системы мониторинга, включающую сбор и обработку логов, метрик и событий в реальном времени.

Реализовать обработку потоковых данных с использованием Apache Kafka и Apache Flink.

Разработать механизмы реагирования на критические события (например, превышение нагрузки, снижение доступности).

Построить панель мониторинга с визуализацией ключевых метрик (нагрузка на сервер, время отклика, количество запросов).

Требования к отчету:

Описание целевой аудитории и целей проекта.

Архитектурная схема системы с пояснением каждого компонента.

Подробности реализации (структура данных, потоки обработки, сценарии реагирования).

Визуализация результатов мониторинга (графики, уведомления, dashboard).

Выводы и предложения по дальнейшему развитию системы.

Раздел 4. Облачные платформы и Big Data

1. Анализ данных в облачной среде с использованием AWS

Задача: Создать и развернуть облачную инфраструктуру на платформе AWS для анализа больших данных. В рамках проекта необходимо разработать и реализовать ETL-процесс (Extract, Transform, Load) для загрузки и обработки данных о продажах из интернет-магазина.

Конкретные задачи:

Создать и настроить облачную инфраструктуру на AWS (EC2, S3, Redshift, Athena).

Поднять кластер Apache Spark для обработки данных.

Реализовать ETL-процесс для загрузки данных из S3 в Redshift/Athena.

Выполнить анализ данных (агрегация, группировки, визуализация).

Построить dashboard с использованием QuickSight для визуализации результатов анализа.

Требования к отчету:

Описание задачи и постановка целей проекта.

Подробности реализации инфраструктуры (архитектура, технологии, шаги развертывания).

Анализ данных и результаты анализа (графики, диаграммы).

Выводы и рекомендации по оптимизации и масштабированию системы.

2. Создание облачной системы аналитики на Google Cloud Platform

Задача: Разработать и развернуть облачную систему аналитики на платформе Google Cloud Platform (GCP) для анализа поведения пользователей веб-сайта. В рамках проекта необходимо реализовать сбор, обработку и анализ данных о поведении пользователей в реальном времени.

Конкретные задачи:

Настроить инфраструктуру на GCP (Compute Engine, Pub/Sub, BigQuery, Dataflow).

Реализовать потоковую обработку данных с использованием Google Cloud Pub/Sub и Dataflow.

Разработать аналитическую модель для выявления паттернов поведения пользователей (например, идентификация сессий, аналитика корзины, прогнозирование оттока пользователей).

Построить визуализацию данных с использованием Looker или Data Studio.

Требования к отчету:

Постановка задачи и описание целевой аудитории.

Архитектура системы (инфраструктура, потоки данных, технологии).

Описание реализованных аналитических моделей и результатов анализа.

Визуализация данных и выводы по результатам анализа.

Рекомендации по масштабированию и оптимизации системы.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов (для оценки знаний):

7 семестр

Зачёт

1. Что такое большие данные (Big Data)? Какие основные характеристики их определяют?
2. Какие задачи решаются с помощью анализа больших данных?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные технологии для работы с большими данными.
4. Что такое Hadoop и каковы его основные компоненты?
5. В чем отличие Apache Spark от Hadoop? Какие преимущества у Spark?
6. Что такое потоковая обработка данных (stream processing)? Какие инструменты для нее используются?
7. Какие фреймворки и инструменты применяются для анализа графовых данных?
8. Что такое lambda-архитектура и в каких случаях она применяется?
9. Какие этапы включает в себя ETL-процесс (Extract, Transform, Load)?
10. Какие основные проблемы возникают при проектировании систем анализа больших данных?
11. Какие технологии используются для визуализации больших данных?

12. В чем особенности проектирования хранилищ данных (Data Warehouse) для больших данных?
13. Что такое ClickHouse и для каких задач он используется?
14. Какие решения предлагает Google Cloud Platform для анализа больших данных?
15. Какие облачные сервисы предлагает Amazon Web Services для работы с большими данными?
16. В чем особенность и преимущества облачных платформ для анализа больших данных?
17. Какие инструменты используются для мониторинга и анализа качества данных?
18. Какие методы применяются для обеспечения безопасности данных в системах анализа больших данных?
19. Что такое серверные решения (Serverless solutions) и как они применяются в анализе больших данных?
20. Какие тенденции и нововведения ожидаются в области анализа больших данных в ближайшие годы?

Типовое практическое задание (оценка навыков и опыта деятельности):

Типовое практическое задание по дисциплине «Разработка систем анализа больших данных»

Цель задания:

Оценить навыки и опыт студента в проектировании и реализации систем анализа больших данных с использованием современных технологий и инструментов.

Задачи:

1. **Постановка задачи и сбор данных:** Студент выбирает один из предложенных наборов данных (например, набор данных о продажах, биржевых котировках, метеорологических данных или данных о пользователях соцсети) и формулирует задачу анализа.
2. **Проектирование архитектуры системы:** Студент разрабатывает архитектуру системы анализа данных, включающую в себя хранилище данных, обработку данных, аналитические модели и визуализацию результатов. Архитектура должна предусматривать использование современных технологий (например, Hadoop, Spark, ClickHouse, Kafka).
3. **Разработка и реализация системы:**
 - Реализовать ETL-процесс (Extract, Transform, Load) для подготовки данных.
 - Разработать аналитические модели для решения поставленной задачи (например, кластеризация, регрессия, классификация).
 - Настроить и развернуть систему на виртуальной машине или облачной платформе (например, AWS, Google Cloud, Azure).
4. **Анализ и визуализация данных:**
 - Выполнить анализ данных с помощью разработанных аналитических моделей.
 - Создать визуализацию результатов анализа с использованием инструментов визуализации (например, Tableau, Power BI, Grafana).
5. **Документирование и отчетность:**

- Подготовить технический отчет, включающий описание архитектуры системы, ход выполнения работы, результаты анализа и визуализации.
- Провести презентацию проекта, защищая и объясняя принятые решения.

Критерии оценки:

- **Техническая грамотность:** правильность проектирования и реализации системы, использование современных технологий.
- **Эффективность решений:** рациональность принятых решений, оптимизация ресурсов, производительность системы.
- **Коммуникабельность:** ясность и убедительность презентации, умение отстаивать свои решения.
- **Документирование:** полнота и ясность технического отчета, грамотность изложения.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Устный блиц-опрос	<i>Очная форма обучения.</i> Опрос проводится фронтально на каждом занятии в течении 3-5 минут с целью актуализации опорных знаний и проверки готовности к изучению следующей темы.
Индивидуальное практическое задание	<i>Очная форма обучения.</i> Индивидуальные практические задания выдаются на практических занятиях, последующих после изучения темы на лекции. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями. Выполненные задания в назначенный срок проверяются путём демонстрации работы.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины (модуля);

- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;

- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и решения типовых контрольных заданий. Перечень теоретических вопросов и типовых контрольных заданий обучающиеся получают в начале семестра.

Перечень вопросов к зачёту:

1. Что такое большие данные (Big Data)? Какие основные характеристики их определяют?
2. Какие задачи решаются с помощью анализа больших данных?
3. Перечислите и охарактеризуйте основные технологии для работы с большими данными.
4. Что такое Hadoop и каковы его основные компоненты?
5. В чем отличие Apache Spark от Hadoop? Какие преимущества у Spark?
6. Что такое потоковая обработка данных (stream processing)? Какие инструменты для нее используются?
7. Какие фреймворки и инструменты применяются для анализа графовых данных?
8. Что такое lambda-архитектура и в каких случаях она применяется?
9. Какие этапы включает в себя ETL-процесс (Extract, Transform, Load)?
10. Какие основные проблемы возникают при проектировании систем анализа больших данных?
11. Какие технологии используются для визуализации больших данных?

12. В чем особенности проектирования хранилищ данных (Data Warehouse) для больших данных?
13. Что такое ClickHouse и для каких задач он используется?
14. Какие решения предлагает Google Cloud Platform для анализа больших данных?
15. Какие облачные сервисы предлагает Amazon Web Services для работы с большими данными?
16. В чем особенность и преимущества облачных платформ для анализа больших данных?
17. Какие инструменты используются для мониторинга и анализа качества данных?
18. Какие методы применяются для обеспечения безопасности данных в системах анализа больших данных?
19. Что такое серверные решения (Serverless solutions) и как они применяются в анализе больших данных?
20. Какие тенденции и нововведения ожидаются в области анализа больших данных в ближайшие годы?