Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании ДЮТ
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ В ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ»

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Геофизические информационные системы

Квалификация: Горный инженер-геофизик

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 29.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 29.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 14.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Управление данными в геолого-геофизических приложениях» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен к эффективному управлению разработкой программно-информационного обеспечения технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	ПК-3.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.1	Демонстрирует знания теоретических основ управления данным в том числе в геолого-геофизических приложениях в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	<p>Знать Основные понятия и теоретические основы управления геоданными: что такое геоданные, их структура, виды (векторные, растровые), особенности пространственной информации и роль координат в геоданных. Принципы организации и хранения геоданных в базах данных, включая понятие базы геоданных, тематических слоев, классов объектов, топологии, метаданных и цифровых моделей местности.</p> <p>Методы сбора, первичной обработки, структурирования, унификации и проверки качества геоданных, включая способы получения координат и пространственной привязки. Основы работы с программными средствами управления геоданными (ГИС, СУБД для пространственных данных), их архитектуру и функциональные возможности</p> <p>Уметь Выполнять сбор, ввод, пространственную привязку и структурирование геоданных из различных источников (полевые измерения, дистанционное зондирование, архивные материалы и др.).</p>

		<p>Организовывать и поддерживать базы геоданных, создавать тематические слои, определять классы объектов, работать с атрибутивной информацией и метаданными.</p> <p>Применять методы обработки, анализа и визуализации геоданных с использованием современных ГИС и специализированного ПО, проводить пространственный анализ, выполнять запросы по пространственному положению, создавать карты и отчеты.</p> <p>Оценивать качество, целостность и непротиворечивость геоданных, проводить их валидацию и подготовку к аналитической обработке</p> <p>Владеть Навыками работы с современными геоинформационными системами (ГИС), включая создание, ведение, редактирование и анализ пространственных баз данных.</p> <p>Технологиями интеграции разнородных геоданных, построения цифровых моделей местности, работы с различными форматами пространственных данных и их преобразования.</p> <p>Приёмами подготовки и представления геоданных для решения геологических и технологических задач, включая подготовку тематических карт, отчётов и презентаций на основе пространственного анализа.</p> <p>Практическими методами обеспечения актуальности, безопасности и доступности геоданных в информационных системах, а также принципами обмена и публикации пространственной информации</p>
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Управление данными в геолого-геофизических приложениях» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик:

«Информационные технологии», «Теоретические основы регистрации и обработки геолого-геофизических данных», «Геоинформационные системы в геонауках»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Автоматизированные системы сбора и обработки данных геофизических исследований», «Оптимизация в геологоразведочном производстве», «Интеллектуальные информационные системы»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовой проект	Зачет, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1. Введение в управление данными: задачи, роль и современные вызовы в геолого-геофизических системах	1	2							Устный опрос
2	2. Жизненный цикл данных и информационный поток в геолого-геофизических приложениях	2	3					1, 3	9	Устный опрос
3	3. Концептуальные,	3	3			1	4	1, 3	6	Устный опрос

	логические и физические модели данных: теория и практика проектирования. Концептуальное моделирование геоданных и проектирование геоинформационных систем (ГИС)									
4	4. Стандарты и модели обмена геоданными: форматы, совместимость, интеграция. Заполнение базы данных и создание запросов для извлечения и анализа данных	4	3			2, 3	10	1, 3	6	Устный опрос
5	5. Организация и управление базами геоданных: структура, тематические слои, метаданные. Нормализация данных и обеспечение целостности.	5	3			4	4	1, 3	6	Устный опрос
6	6. Качество данных: методы валидации, очистки, обеспечения целостности и достоверности. Индексирование, оптимизация баз данных.	6	3			5	5			Устный опрос
7	7. Информационные потоки и архитектура геоинформационных систем. Индексирование, оптимизация баз данных.	7	3			6	5			Устный опрос
8	8. Управление доступом, безопасностью и конфиденциальностью геоданных	8	3			7	4			Устный опрос
9	9. Информационные потоки и процессы в ГИС:	9	3							Устный опрос

	автоматизация, интеграция, оптимизация									
10	10. Специализированные системы обработки и интерпретации геолого-геофизических данных	10	3					2	7	Устный опрос
11	11. Разработка клиентских приложений для управления и анализа геоданных	11	3					4	10	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовой проект
	Всего		32				32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	1. Введение в управление данными: задачи, роль и современные вызовы в геолого-геофизических системах	Обзор теоретических основ и ключевых понятий, целей и значения управления данными для повышения эффективности и принятия решений
2	2. Жизненный цикл данных и информационный поток в геолого-геофизических приложениях	Этапы движения данных: сбор, обработка, хранение, анализ, визуализация, архивирование и удаление; описание и моделирование информационных потоков.
3	3. Концептуальные, логические и физические модели данных: теория и практика проектирования. Концептуальное моделирование геоданных и проектирование геоинформационных систем (ГИС)	Понятие концептуальной модели данных (КМД), ее роль в абстрактном представлении предметной области, описание объектов, свойств и связей. Отличия и связь между концептуальной, логической и физической моделями. Применение концептуальных моделей для проектирования баз геоданных, определение сущностей, связей, процессов обработки и потоков входных/выходных данных. Иерархия объектов и процессов, геоконцепты, геоонтологии.
4	4. Стандарты и модели обмена геоданными: форматы, совместимость, интеграция. Заполнение	Международные и отечественные стандарты обмена, форматы пространственных данных, требования к совместимости и интеграции. Ввод и обновление данных, создание и оптимизация SQL-запросов (SELECT, JOIN,

	базы данных и создание запросов для извлечения и анализа данных	WHERE), методы повышения производительности, индексирование
5	5. Организация и управление базами геоданных: структура, тематические слои, метаданные. Нормализация данных и обеспечение целостности.	Принципы построения и поддержки баз геоданных, работа с тематическими слоями, атрибутивной информацией и метаданными. Принципы и этапы нормализации (устранение избыточности, обеспечение целостности, упрощение поддержки), поддержание непротиворечивости и целостности данных, предотвращение избыточности
6	6. Качество данных: методы валидации, очистки, обеспечения целостности и достоверности. Индексирование, оптимизация баз данных.	Практики обеспечения качества, стандартизации, аудита и мониторинга данных. Методы ускорения доступа к данным, создание индексов, анализ производительности.
7	7. Информационные потоки и архитектура геоинформационных систем. Индексирование, оптимизация баз данных.	Моделирование движения данных от сбора до анализа, описание архитектуры ГИС, интеграция с другими информационными системами, описание потоков данных между модулями. Методы ускорения доступа к данным, создание индексов, анализ производительности данных.
8	8. Управление доступом, безопасностью и конфиденциальностью геоданных	Политики разграничения прав, обеспечение безопасности и соответствие нормативным требованиям.
9	9. Информационные потоки и процессы в ГИС: автоматизация, интеграция, оптимизация	Описание движения данных от сбора до анализа, моделирование информационных потоков, структура и компоненты ГИС, интеграция с другими ИС. Моделирование и оптимизация потоков данных, автоматизация процессов управления и обработки, применение скриптов и ИИ
10	10. Специализированные системы обработки и интерпретации геолого-геофизических данных	Особенности интеграции и автоматизации процессов обработки и интерпретации геолого-геофизических данных. Обзор программного обеспечения для обработки и интерпретации, интеграция различных типов данных, автоматизация и визуализация результатов.
11	11. Разработка клиентских приложений для управления и анализа геоданных	Создание простых приложений с графическим интерфейсом для работы с базой данных, выбор языка программирования, интеграция с СУБД

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	1. Концептуальное моделирование геоданных и построение ER-диаграмм	4
2	2. Проектирование и создание базы геоданных в СУБД	4
3	3. Заполнение базы данных, форматы обмена и импорт/экспорт данных	6
4	4. Применение принципов нормализации и обеспечение целостности данных	4
5	6. Индексирование, оптимизация и анализ производительности запросов	5
6	6. Пространственный анализ и визуализация геоданных в ГИС	5
7	7. Управление доступом, безопасность и защита геоданных	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	10
2	Подготовка к зачёту	7
3	Подготовка к практическим занятиям	17
4	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

1) Выполнение курсового проекта (далее работа) имеет целью формирования у обучающихся навыков самостоятельной научно-исследовательской и практической деятельности, грамотного оформления полученных результатов, умения представить результаты своей работы в виде научного доклада и защитить их в последующей дискуссии. Работа оформляется в принятом для научных работ виде и, помимо печатного текста, может включать в качестве приложений специальные носители информации,

содержащие программы (тексты и исполняемые файлы), данные или объемные приложения, включение которых в текст работы является нецелесообразным. Работа должна быть отпечатана. Последовательность выполнения курсового проекта:

- 1 Выбор темы работы
- 2 Проверка 1 главы работы
- 3 Проверка 2 главы работы
- 4 Проверка всего текста курсового проекта
- 5 Предоставление курсового проекта на рецензирование
- 6 Защита курсового проекта

2) Выбор темы курсового проекта.

Тематика курсовых проектов определяется преподавателем кафедры. Студент выбирает тему работы в соответствии со своими интересами, о чем лично сообщает преподавателю. В ходе предварительного обсуждения выбранной темы с преподавателем она может быть изменена по согласованию между преподавателем и студентом. Выбор должен быть сделан в течение первых двух недель семестра текущего учебного года.

3) Структура курсового проекта.

Работа начинается с титульного листа стандартной формы, состоящего из трёх частей (СТО-005) за которым следует лист с оглавлением работы и состоит из введения, разделов, заключения, списка использованной литературы и Интернет-источников, приложений.

Введение содержит общий обзор работы, цель и задачи работы, позволяющий составить общее представление об исследуемой проблеме и полученных результатах. Во введении также может быть предложена краткая аннотация отдельных разделов работы.

В первом разделе, который может быть назван, например, аналитической частью, анализом предметной области и т.п., следует дать характеристику предметной области, для которой решается задача, описать используемые в ней предметные технологии, обосновать необходимость их автоматизации с применением вычислительной техники, сделать постановку задачи, проанализировать имеющиеся для решения подобных задач разработки, выбрать средства и метод проектирования, обосновать принятые решения по видам обеспечения информационной системы.

Во втором разделе, который может быть назван проектной частью, следует привести проектные решения задачи, поставленной в предыдущем разделе: дать подробное описание информационного, программного и технологического обеспечения разработанной системы с использованием иллюстрационного материала.

Таким образом, структура содержания курсового проекта может быть следующей:

Введение

1. Аналитическая часть

1.1. Анализ предметной области

1.2. Постановка цели и задач выполняемой работы

1.3. Метод реализации процесса проектирования

1.4. Обоснование проектных решений

2. Проектная часть

2.1. Информационное обеспечение информационной системы

2.2. Программное обеспечение информационной системы

2.3. Технологическое обеспечение информационной системы

4) Порядок защиты и критерии оценки курсового проекта

Если иное расписание защит курсовых проектов не установлено деканатом, защита проводится строго в течение последней недели семестра по расписанию согласованному с преподавателем, ведущим дисциплину.

Студенты должны быть уведомлены о датах и времени защиты курсовых не позднее, чем за три рабочих дня, считая за рабочие дни те дни, в которые студент данной группы

обязан присутствовать в институте.

В случае неявки на защиту курсового в ведомости в графе оценок проставляется «не явился» («не явилась»).

Процедура защиты курсового проекта по курсу предусматривает наличие электронной презентации, содержащей основные этапы выполнения курсового проекта.

Регламент защиты работы 5-6 минут. Для ответа на вопросы и замечания по курсовому проекту выделяется до 5 минут.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Проектирование базы данных комплексных геофизических работ
2. Проектирование базы данных для хранения геолого – геофизических данных

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Общие положения

Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков по управлению геоданными, проектированию, обработке, анализу и обеспечению безопасности данных в геолого-геофизических приложениях. Работы выполняются с использованием современных СУБД, ГИС и специализированного ПО.

Каждая практическая работа сопровождается заданием, пошаговой инструкцией, контрольными вопросами и требованиями к отчету.

Перечень и содержание практических работ

Практическая работа 1. Концептуальное моделирование геоданных и построение ER-диаграмм

Цель: Научиться выделять основные сущности, атрибуты и связи предметной области геолого-геофизических данных, строить ER-диаграммы.

Задание:

Изучить структуру типового геолого-геофизического проекта.

Определить ключевые сущности (скважина, пласт, измерение, координаты и др.).

Построить ER-диаграмму с помощью программного обеспечения (например, dbdiagram.io, Draw.io).

Контрольные вопросы:

Что такое сущность и атрибут?

Каковы основные типы связей между сущностями?

Практическая работа 2. Проектирование и создание базы геоданных в СУБД

Цель: Освоить этапы создания базы данных для хранения геоданных.

Задание:

Реализовать логическую модель в СУБД (например, PostgreSQL/PostGIS).

Создать таблицы, определить первичные и внешние ключи.

Заполнить базу тестовыми данными.

Контрольные вопросы:

Чем отличается логическая модель от физической?

Как реализуются связи между таблицами?

Практическая работа 3. Импорт, экспорт и форматы обмена геоданными

Цель: Научиться работать с различными форматами геоданных и выполнять операции импорта/экспорта.

Задание:

Импортировать данные в базу из форматов CSV, SHP, GeoJSON.

Выполнить экспорт данных в разные форматы.

Описать структуру метаданных.

Контрольные вопросы:

Какие форматы наиболее распространены в геофизике?

Как обеспечить совместимость данных между системами?

Практическая работа 4. Применение нормализации и обеспечение целостности данных

Цель: Освоить практические методы нормализации до 3НФ и обеспечение целостности данных.

Задание:

Провести нормализацию таблиц, устранить избыточность.

Настроить ограничения целостности (NOT NULL, UNIQUE, FOREIGN KEY).

Контрольные вопросы:

В чем суть нормализации?

Как реализуются ограничения целостности в СУБД?

Практическая работа 5. Индексирование, оптимизация и анализ производительности запросов

Цель: Освоить методы ускорения доступа к данным и оптимизации работы с большими объемами геоданных.

Задание:

Создать индексы для таблиц с геоданными.

Выполнить анализ и оптимизацию SQL-запросов (SELECT, JOIN, WHERE).

Оценить производительность при работе с большими наборами данных.

Контрольные вопросы:

Для чего нужны индексы?

Какие запросы требуют оптимизации?

Практическая работа 6. Пространственный анализ и визуализация геоданных в ГИС

Цель: Научиться выполнять пространственный анализ и визуализацию геоданных с помощью ГИС.

Задание:

Выполнить пространственные запросы в СУБД (например, выборка по координатам, пространственное объединение).

Визуализировать результаты анализа в ГИС (QGIS, Micromine).

Контрольные вопросы:

Что такое пространственный запрос?

Какие типы визуализации применяются для геоданных?

Практическая работа 7. Управление доступом, безопасность и автоматизация обработки геоданных

Цель: Освоить методы защиты данных, разграничения прав доступа и автоматизации обработки.

Задание:

Настроить права доступа для разных ролей пользователей.

Создать и протестировать хранимые процедуры и триггеры для автоматизации обработки и контроля целостности данных.

Выполнить аудит действий пользователей.

Контрольные вопросы:

Какие существуют методы защиты данных в базе?

Как реализовать автоматизацию типовых операций?

Требования к отчету по каждой работе

Отчет по лабораторной работе должен содержать несколько ключевых элементов, которые обеспечивают его структурированность и полноту. Ниже представлены основные компоненты, которые необходимо включить в отчет:

Структурные элементы отчета

1. Титульный лист
 - Наименование учебного заведения.
 - Название кафедры.
 - Тема лабораторной работы.
 - ФИО студента, группа и номер варианта.
 - Дата выполнения работы.
2. Введение
 - Цели и задачи лабораторной работы.
 - Обоснование актуальности и значимости исследования.
 - Краткое описание ожидаемых результатов.
3. Теоретическая часть
 - Описание методики эксперимента, включая обоснование выбранных методов.
 - Перечень используемого оборудования и материалов.
 - Теоретическая база, на которой основано исследование.
4. Практическая часть
 - Подробное описание хода работы: последовательность действий, проведенные эксперименты.
 - Презентация экспериментальных данных в виде таблиц, графиков и диаграмм.
 - Анализ полученных результатов: качественный и количественный.
5. Выводы
 - Сравнение полученных результатов с поставленными целями и задачами.
 - Обсуждение достигнутых результатов и их соответствия теоретическим ожиданиям.
 - Рекомендации для дальнейших исследований или применения результатов.
6. Список используемой литературы
 - Оформленный в соответствии с установленными стандартами (например, ГОСТ).
7. Приложения (при необходимости)
 - Дополнительные материалы, такие как таблицы данных, графики или схемы, не вошедшие в основную часть отчета.

Рекомендации по выполнению

Работы выполняются в компьютерном классе с установленным необходимым ПО (PostgreSQL/PostGIS, QGIS, Micromine и др.).

Перед началом рекомендуется изучить соответствующий теоретический материал и инструкции.

Отчеты сдаются в электронном виде через LMS или по электронной почте преподавателю.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Рекомендации по самостоятельной подготовке к практическим работам

Изучите теоретический материал по теме практической работы.

Ознакомьтесь с учебниками, лекциями и дополнительными источниками, чтобы понимать цели и задачи работы, основные понятия, методы и инструменты, которые будут использоваться в практическом задании.

Внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями и требованиями к выполнению работы.

Обратите внимание на последовательность этапов, используемое программное обеспечение (например, PostgreSQL/PostGIS, QGIS, Micromine), форматы исходных и выходных данных, требования к визуализации и анализу результатов.

Подготовьте исходные данные.

Проверьте наличие всех необходимых файлов, убедитесь в их корректности (форматы, структура, отсутствие ошибок и пропусков данных).

Освойте необходимые функции и инструменты программного обеспечения.

Повторите работу с модулями и инструментами, которые будут использоваться (например, работа с SQL-запросами, построение ER-диаграмм, пространственный анализ в ГИС).

Планируйте время.

Разделите выполнение работы на этапы: подготовка данных, выполнение анализа, оформление визуализации, написание отчета.

2. Рекомендации по оформлению отчетов по практическим работам

Структурируйте отчет по стандартной схеме:

Титульный лист (название работы, ФИО, группа, дата)

Цель работы

Краткое описание исходных данных

Описание используемых методов и программного обеспечения

Последовательное изложение этапов работы с иллюстрациями (скриншотами, графиками, картами)

Анализ полученных результатов (выявленные особенности, сравнение с теорией, интерпретация)

Выводы и рекомендации

Список использованных источников

Используйте качественные иллюстрации.

Все графические материалы должны быть четкими, снабжены подписями, масштабами, легендами и пояснениями.

Формулируйте выводы по существу.

Кратко и ясно отражайте основные результаты работы, выявленные закономерности, достоинства и ограничения применяемых методов.

Оформляйте отчет в соответствии с требованиями кафедры или учебного заведения.

Соблюдайте стандарты оформления текста, таблиц, рисунков и ссылок на источники (например, ГОСТ Р 7.0.5-2008).

3. Рекомендации по самостоятельной проработке отдельных разделов тем

Изучайте рекомендованную литературу и дополнительные источники.

Используйте учебники, статьи, электронные ресурсы, профессиональные базы данных и справочные материалы, указанные в рабочей программе дисциплины.

Выполняйте конспектирование ключевых понятий и алгоритмов.

Составляйте краткие записи по основным определениям, алгоритмам, этапам работы с программным обеспечением, особенностям визуализации и анализа данных.

Практикуйтесь в самостоятельном выполнении типовых заданий.

Решайте задачи, связанные с обработкой и визуализацией геолого-геофизических данных, используя различные программные средства.

Формулируйте вопросы и уточнения для обсуждения на занятиях.

Записывайте непонятные моменты, чтобы получить разъяснения у преподавателя или в ходе обсуждения.

Анализируйте примеры из практики.

Изучайте реальные кейсы внедрения информационных технологий, сравнивайте разные

подходы и делайте выводы о целесообразности их применения.

4. Общие рекомендации

Развивайте навыки поиска и критического анализа информации.

Пользуйтесь современными информационными ресурсами, анализируйте достоверность и актуальность найденных данных.

Акцентируйте внимание на интеграции знаний и умений.

Связывайте теоретические знания с практическими задачами, анализируйте, как выбранные методы и технологии влияют на качество и достоверность обработки и представления информации.

Соблюдайте академическую честность.

Все результаты, представленные в отчетах, должны быть получены самостоятельно, с обязательным указанием источников заимствованных данных и иллюстраций

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

описание процедуры

Опрос может проводиться:

Фронтально — в форме беседы с группой, когда вопросы задаются всей группе, а ответы даются по очереди или по желанию.

Индивидуально — каждый студент отвечает на один или несколько вопросов, давая развернутый, связный ответ, часто с примерами и пояснениями.

Комбинированно — сочетаются оба подхода, а также используются дополнительные методы (например, письменные карточки, рецензирование ответов товарищей)

Примерные вопросы для устного опроса:

Что такое управление данными и какова его роль в геолого-геофизических приложениях?

Перечислите основные этапы жизненного цикла данных в геофизике.

Какие существуют основные типы геоданных? Приведите примеры их использования в геофизике.

В чем заключается отличие структурированных и неструктурированных данных?

Приведите примеры из геофизической практики.

Объясните, что такое концептуальная модель данных. Как она используется при проектировании геоинформационных систем?

Опишите назначение и структуру ER-диаграммы. Какие элементы она содержит?

В чем состоит различие между концептуальной, логической и физической моделями данных?

Что такое реляционная база данных? Каковы её основные характеристики и преимущества для хранения геоданных?

Каковы принципы нормализации данных? Почему нормализация важна при проектировании баз данных?

Приведите примеры ограничений целостности данных в СУБД и объясните их назначение.

Как осуществляется импорт и экспорт геоданных между различными программными системами? Какие форматы наиболее распространены?

Какие методы индексирования используются для ускорения работы с большими массивами геоданных?

В чем заключается оптимизация SQL-запросов? Приведите примеры оптимизационных приёмов.

Какие существуют методы пространственного анализа в ГИС? Приведите примеры их применения в геолого-геофизических задачах.

Какие основные этапы включает процесс визуализации геоданных? Какие инструменты для этого используются?

Как реализуется интеграция и совместное использование данных из разных источников в ГИС?

Какие программные средства наиболее часто применяются для анализа и обработки геофизических данных? Назовите их особенности.

Что такое метаданные и какова их роль в управлении геоданными?

Какие задачи решаются с помощью автоматизации обработки данных (хранимые процедуры, триггеры)? Приведите примеры.

Каковы основные угрозы безопасности геоданных? Какие меры применяются для их защиты?

Опишите процесс разграничения прав доступа к базе данных. Почему это важно в геоинформационных системах?

Какие типовые ошибки могут возникать при интерпретации геофизических данных? Как их минимизировать?

Какие стандарты и протоколы используются для обмена геоданными между различными системами?

Какие современные тенденции и технологии (например, Big Data, облачные сервисы) влияют на управление геоданными в геофизике?

Как полученные знания и навыки по управлению геоданными могут быть применены в вашей будущей профессиональной деятельности?

Критерии оценивания.

Критерии оценивания

полнота и правильность ответа;

понимание и осознанность материала;

логичность и последовательность изложения;

корректность терминологии;

способность отвечать на уточняющие вопросы

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-3.1	Демонстрирует знания теоретических основ управления данным в том числе в геолого-геофизических приложениях в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Устное собеседование по теоретически вопросам

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет сдается в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом и календарным учебным графиком.

Студенты допускаются к сдаче зачета по дисциплине при выполнении всех запланированных форм текущего контроля (практических работ и выполнения курсового проекта) согласно рабочей программе дисциплины. На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой. Зачет проводится в устной форме.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может ответить на дополнительные вопросы

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Проект представляется в печатном и электронном варианте на формате А-4. Объем работы – не менее 25 страниц, записанном на диск в формате *. doc и *. pdf . Титульный лист курсового проекта должен содержать тему работы, курс, группу, фамилию, инициалы автора, фамилию, должность (звание) научного руководителя.

Критерии оценки курсового проекта

Курсовой проект оценивается по 100-балльной шкале.

Рейтинговая оценка курсовых работ осуществляется с применением критериев, аналогичных критериям оценки творческих работ, наряду с которыми целесообразно использовать такие критерии как:

- оригинальность работы;
- правильность и уместность использования информационного и методического аппарата (способов, методов, приемов, таблиц, графиков и пр.);
- правильность постановки и степень достижения поставленных задач;
- практическая значимость полученных результатов.

Примерные варианты распределения баллов по критериям оценки курсовых проектов представлены ниже. Конкретный вариант должен учитывать особенности тематики, по которой выполняется работа. При этом в нем должны быть учтены как минимум три критерия оценки.

№ Критерии оценки курсовых работ (проектов) Баллы

1	Оформление работы	5
2	Умение искать необходимую информацию (литература)	10
3	Актуальность темы и оригинальность выполнения	10
4	Постановка и достижение цели	10
5	Правильность и уместность использования методов и информации	10
6	Практическая значимость полученных результатов	10
7	Логичность, умение обобщать, делать выводы	
8	Использование возможностей лабораторного оборудования, программного обеспечения и пр.	5
9	Защита курсовой работы	30
	Итоговый рейтинг по курсовой работе	100

6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>85-100 баллов. Курсовой проект, который носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующим и выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования. Студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому</p>	<p>70-84 баллов. Курсовой проект носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования. Студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p>	<p>50-69 баллов. Курсовой проект носит в большей степени описательный, а не исследовательский характер. Работа имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложении материала. Представленные выводы автора необоснованны. Студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется если курсовой проект не носит исследовательского характера и не отвечает требованиям, изложенным в данных методических указаниях по выполнению курсового проекта. В курсовом проекте нет выводов, либо они носят декларативный характер. Обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы. Оценка «неудовлетворительно» может быть также выставлена студенту, представившему на</p>

<p>применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.</p>			<p>защиту чужой курсовой проект, написанный и уже защищенный в другом вузе или на другой кафедре. Подобные работы вообще не принимаются к рассмотрению, а студент обязан разработать новую тему, которая определяется преподавателем.</p>
---	--	--	---

7 Основная учебная литература

1. Сосинская С. С. Управление данными : учебное пособие / С. С. Сосинская, 2006. - 139.
2. Цехановский В. В. Управление данными : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Информационные системы и технологии" / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской, 2019. - 432.
3. Тюленев С.В. Информационные базы геологических данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Тюленев. — 2-е изд., стер. — М.: ИГЕМ РАН, 2015. — 36 с. ISBN 978-5-9765-2254-1

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Базы данных, управление данными : методические указания по выполнению курсового проект / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008. - 32.
2. Кузовкин А. В. Управление данными : учебник для вузов по направлению "Информационные системы" / А. В. Кузовкин, А. А. Цыганов, Б. А. Щукин, 2010. - 254.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение

2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ

3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

3. Компьютерный класс