

**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 кафедры
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГИСТРАЦИИ И ОБРАБОТКИ ГЕОЛОГО-
ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ»**

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых

Квалификация: Горный инженер-буровик

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Ланько Анна Викторовна Дата подписания: 28.06.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Ланько Анна Викторовна Дата подписания: 28.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Карпиков Александр Владимирович Дата подписания: 02.07.2025
--

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Теоретические основы регистрации и обработки геолого-геофизических данных» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-8 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК-8.4, ОПК-8.5

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-8.4	Способен применять основные методы регистрации, хранения и обработки информации геолого-геофизических данных	Знать Принципы работы приборов, виды и формы регистрации (например, сейсмостанции, методы отражённых и преломлённых волн, гамма-спектрометрия и др.); цифровые и аналоговые форматы, требования к организации и защите данных, основы каталогизации и архивирования; основные методы обработки геолого-геофизических данных Уметь Применять современные методы и средства регистрации данных в лабораторных и полевых условиях, выбирать подходящие приборы и методики для конкретных задач Владеть Навыками работы с современными программными средствами для обработки, хранения и визуализации геолого-геофизических данных; выполнять базовую обработку данных: фильтрацию, коррекцию, построение графиков, карт аномалий, временных разрезов, а также использовать программные модули для анализа и визуализации информации
ОПК-8.5	Использует навыки получения новой информации и моделирования с использованием	Знать Основные виды профессионального программного обеспечения для моделирования и обработки геолого-геофизических

	профессионального программного обеспечения	данных. Принципы работы с такими программами: импорт/экспорт данных, подготовка данных к моделированию, основные алгоритмы обработки, визуализации и анализа. Ключевые этапы построения моделей: подготовка исходных данных, выбор параметров моделирования, интерпретация результатов. Уметь Выполнять моделирование (2D/3D) геологических структур, строить карты, разрезы, графики, применять инструменты визуализации и анализа. Оценивать качество полученных данных и результатов моделирования, корректировать параметры обработки при необходимости Владеть Навыками комплексной работы с современными программными средствами для моделирования и анализа геолого-геофизических данных, включая интеграцию различных источников информации и подготовку итоговой документации. Приёмами самостоятельного освоения новых функций программных комплексов, поиска и внедрения новых инструментов для решения профессиональных задач
--	---	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Теоретические основы регистрации и обработки геолого-геофизических данных» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Разведочная геофизика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Гидрогеология и инженерная геология», «Планирование эксперимента и математическая статистика в бурении», «Геофизические исследования скважин», «Методы компьютерного проектирования процессов бурения»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год	Учебный год № 3

		№ 2	
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108
Аудиторные занятия, в том числе:	10	2	8
лекции	6	2	4
лабораторные работы	4	0	4
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	125	34	91
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен		Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 2

№ 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	Физические основы и методы регистрации геолого- геофизических данных	1	2					2	5	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						5	

Учебный год № 3

№ 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
2	Организация хранения и структурирования геолого-геофизической информации	1	1	2	1			1	10	Устный опрос, Отчет по лабораторной работе
3	Методы обработки и анализа геолого-геофизических	2	1	3	2			1	10	Устный опрос, Отчет по лаборатор

	данных									ной работе
4	Моделирование геологических структур и интерпретация геофизических данных	3	1					1, 3	31	Отчет по лабораторной работе
5	Современные тенденции и проблемы регистрации, обработки и моделирования геолого-геофизических данных	4	1					2	30	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен
	Всего		4		3				90	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Физические основы и методы регистрации геолого-геофизических данных	Физические принципы действия основных геофизических методов (гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, сейсморазведка, ядерные и термические методы). Классификация методов по типу изучаемых полей и задачам разведки. Приборы и оборудование для полевых и лабораторных измерений, особенности регистрации данных в различных средах (наземные, скважинные, аэрокосмические методы). Аналоговые и цифровые формы регистрации информации, современные требования к точности и достоверности данных

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
2	Организация хранения и структурирования геолого-геофизической информации	Форматы хранения данных: аналоговые (журналы, графики), цифровые (файлы, базы данных, облачные хранилища). Принципы каталогизации, архивирования и защиты информации, требования к стандартизации и совместимости данных. Использование вычислительных центров, автоматизация передачи данных от приборов к ЭВМ, современные системы управления данными. Практические аспекты организации хранения больших массивов геолого-геофизических данных для дальнейшей обработки и моделирования

3	Методы обработки и анализа геолого-геофизических данных	Основные этапы обработки: фильтрация, коррекция, нормализация, устранение шумов и помех. Применение математических и статистических методов для анализа данных (например, методы прямых и обратных задач, интерполяция, аппроксимация). Использование специализированного программного обеспечения для обработки, визуализации и первичной интерпретации информации. Критерии оценки качества обработанных данных, подготовка данных к моделированию и дальнейшей интерпретации.
4	Моделирование геологических структур и интерпретация геофизических данных	Принципы построения геологических и геофизических моделей (2D/3D), подготовка исходных данных для моделирования. Использование профессионального программного обеспечения для моделирования: импорт данных, выбор параметров, построение разрезов, профилей, карт аномалий. Методы комплексной интерпретации результатов различных геофизических исследований (электрические, сейсмические, ядерные и др.). Оценка достоверности моделей, интеграция геофизических и геологических данных, оформление итоговой документации.
5	Современные тенденции и проблемы регистрации, обработки и моделирования геолого-геофизических данных	Внедрение цифровых технологий, автоматизация процессов регистрации и обработки данных, развитие облачных вычислений и больших данных. Проблемы стандартизации, совместимости и интеграции данных из разных источников. Перспективы развития методов машинного обучения и искусственного интеллекта в анализе и интерпретации геолого-геофизической информации. Практические кейсы внедрения новых технологий в разведке месторождений, требования к профессиональным компетенциям специалистов будущего.

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	1. Регистрация и первичная обработка геофизических данных	1
2	2. Хранение, структурирование и подготовка геолого-геофизических данных к анализу	1

3	Моделирование и интерпретация геолого-геофизических данных с использованием профессионального ПО	2
---	--	---

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Контрольная работа для студентов заочной формы обучения	5
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	20
3	Проработка разделов теоретического материала	9

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	40
2	Подготовка к зачёту	30
3	Проработка разделов теоретического материала	21

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 лабораторным работам:

При выполнении лабораторных работ необходимо учитывать следующие рекомендации:

1. Цели и задачи лабораторной работы. В начале каждой работы четко формулируется учебная цель, ожидаемые результаты и перечень формируемых компетенций. Это помогает студенту понять, зачем выполняется задание и что он должен освоить по итогам.
2. Теоретическая подготовка. Перед выполнением работы студент самостоятельно изучает краткие теоретические сведения по теме (основные понятия, методы, используемые приборы и ПО), используя указанные в методичке источники.
3. Порядок выполнения работы.

Подробно описывается последовательность действий:

подготовка исходных данных,
настройка оборудования или программ,
проведение измерений/расчетов/моделирования,
обработка и анализ полученных данных.

4. Оформление отчета. Приводится структура отчета: титульный лист, цель, теоретическая часть, ход работы, результаты, анализ, выводы, список литературы. Для заочников

допускается электронная форма отчета с приложением файлов расчетов и скриншотов.

5. Контрольные вопросы и задания. В конце каждой работы студенту предлагаются вопросы для самопроверки и закрепления материала, а также задания на самостоятельный анализ или сравнение результатов.

В случае возникновения затруднений студент может обратиться за онлайн-консультацией или воспользоваться дополнительными учебными материалами. В случае пропуска лабораторной работы — отработка осуществляется по индивидуальному графику, согласованному с преподавателем

Перечень лабораторных работ.

Лабораторная работа 1

Тема: Регистрация и первичная обработка геофизических данных

Цель:

Освоить методы регистрации геофизических данных с использованием современных приборов, научиться выполнять первичную обработку и визуализацию полученной информации.

Краткое содержание:

Ознакомление с принципами работы приборов (например, сейсмостанции, магнитометры, гамма-спектрометры).

Проведение регистрации данных в учебных или полевых условиях.

Перевод аналоговых данных в цифровой формат.

Построение графиков первичных измерений, анализ качества данных (выявление шумов, пропусков, аномалий).

Оформление результатов в виде краткого отчета с пояснениями по этапам регистрации и первичной обработки.

Лабораторная работа 2

Тема: Хранение, структурирование и подготовка геолого-геофизических данных к анализу

Цель:

Научиться организовывать хранение, структурировать и готовить геолого-геофизические данные для последующей обработки и моделирования.

Краткое содержание:

Ознакомление с форматами хранения данных (таблицы, базы данных, специализированные форматы).

Каталогизация и архивирование данных, создание структуры папок и файлов.

Использование программных средств для ввода, проверки и поиска информации.

Подготовка данных к анализу: фильтрация, удаление дубликатов, нормализация, конвертация форматов.

Оформление отчета с описанием структуры хранения и этапов подготовки данных.

Лабораторная работа 3

Тема: Моделирование и интерпретация геолого-геофизических данных с использованием профессионального ПО

Цель:

Освоить базовые навыки моделирования и интерпретации геолого-геофизических данных с помощью профессионального программного обеспечения.

Краткое содержание:

Импорт подготовленных данных в выбранное профессиональное ПО (например, Zond, PrimeGeo, Horin и др.).

Построение 2D/3D моделей (разрезов, профилей, карт аномалий).

Применение базовых инструментов визуализации и анализа (фильтрация, выделение

аномалий, построение изопахит и изогипс).

Интерпретация результатов моделирования, формулировка геологических выводов.

Подготовка отчета с иллюстрациями, описанием этапов моделирования и выводами по результатам анализа

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Краткие методические указания к самостоятельным занятиям

1. Подготовка к лабораторным работам и их оформление

Изучите методические материалы и теоретические разделы, связанные с темой лабораторной работы.

Подготовьте конспект по ключевым вопросам, проработайте примеры расчетов и типовые задачи.

Проверьте наличие всех необходимых материалов и шаблонов для оформления отчета.

После выполнения работы оформите отчет в соответствии с установленными требованиями по структуре и содержанию.

2. Проработка отдельных разделов тем лекций

После каждой лекции систематизируйте конспект, выделяйте основные понятия, формулы и методы.

Используйте учебники и дополнительные источники для углубленного изучения сложных вопросов.

Составляйте краткие схемы и таблицы по ключевым разделам.

При необходимости готовьте вопросы для обсуждения на консультациях.

3. Подготовка к зачету

Ознакомьтесь с перечнем вопросов и критериями оценивания зачета.

Повторите основные определения, методы и этапы обработки данных по всем темам курса.

Рассмотрите примеры решения типовых задач, выполните тренировочные тесты при необходимости.

Проверьте наличие и качество всех выполненных лабораторных работ — они часто служат допуском к зачету.

Тренируйте устные ответы, умение логично излагать материал и приводить примеры.

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 учебный год 2 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный опрос проводится в форме собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам по контрольным вопросам соответствующей темы.

Примеры вопросов

В чем заключаются физические принципы действия основных геофизических методов (гравиразведка, магниторазведка, электроразведка, сейсморазведка)?

Какие существуют типы приборов для регистрации геофизических данных и каковы особенности их применения?

Каковы требования к точности и достоверности регистрации геофизических данных?

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;
понимание и осознанность материала;
логичность и последовательность изложения;
корректность терминологии;
способность отвечать на уточняющие вопросы

6.1.2 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

устный опрос проводится в форме собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам по контрольным вопросам соответствующей темы.

Примеры вопросов:

Какие форматы хранения геолого-геофизических данных используются в современной практике?

Каковы основные этапы каталогизации и архивирования геофизической информации?

Какие требования предъявляются к защите и стандартизации хранимых данных?

В чем заключается этап фильтрации и коррекции геофизических данных? Какие методы применяются для устранения шумов и помех?

Каковы основные принципы спектрального и корреляционного анализа геофизических полей?

Какие критерии используются для оценки качества обработанных данных?

Что такое количественная и комплексная интерпретация геолого-геофизических данных?

Каковы их отличия?

Какие методы используются для построения 2D/3D моделей геологического строения по геофизическим данным?

Каковы основные этапы интеграции геофизических и геологических данных при интерпретации результатов исследований?

Какие современные программные средства используются для обработки и моделирования геолого-геофизических данных?

В чем заключаются основные проблемы стандартизации и совместимости данных из разных источников?

Каковы перспективы применения искусственного интеллекта и машинного обучения в анализе и интерпретации геолого-геофизической информации?

Критерии оценивания.

полнота и правильность ответа;
понимание и осознанность материала;
логичность и последовательность изложения;
корректность терминологии;
способность отвечать на уточняющие вопросы

6.1.3 учебный год 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Отчет по лабораторной работе представляется сначала в электронном виде на предварительную проверку, затем студент должен защитить отчет в устной форме в формате собеседования по теоретическим вопросам лекционной темы, соответствующей лабораторной работе.

Критерии оценивания.

Отчет по лабораторной работе должен соответствовать следующим критериям:

1. Структура и полнота отчета. Наличие всех обязательных разделов:

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

Цель и задачи работы

Краткие теоретические сведения (основные понятия, формулы, законы)

Описание оборудования, программного обеспечения и методики проведения эксперимента

Ход выполнения работы (пошаговое описание действий)

Полученные результаты (таблицы, графики, схемы, расчеты)

Анализ и интерпретация результатов

Выводы по работе

Список использованных источников

2. Корректность и аккуратность оформления

Все разделы четко выделены и логически связаны между собой

Таблицы, графики, рисунки и схемы оформлены аккуратно, имеют подписи и нумерацию

Формулы и расчеты приведены с пояснениями, единицы измерения указаны

Соблюдены правила оформления по требованиям ДОТ (шрифт, отступы, поля, структура)

3. Качество содержания и анализа

Описаны все этапы эксперимента, приведены исходные данные и параметры измерений

Присутствует анализ точности (погрешностей) измерений, обсуждение возможных ошибок

Результаты интерпретированы с опорой на теоретические положения

Выводы соответствуют полученным данным и целям работы

4. Самостоятельность и оригинальность

Работа выполнена самостоятельно, без заимствований и списывания

В отчете отражены собственные наблюдения, анализ и выводы

5. Своевременность и соответствие объему

Работа сдана в установленные сроки

Объем отчета соответствует требованиям (не избыточен и не сокращен неоправданно)

Устные ответы оцениваются по следующим критериям:

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
ОПК-8.4	Студент описывает основные методы, их назначение, преимущества и ограничения, демонстрирует знание соответствующих терминов и технологий. Студент грамотно выбирает и	отчет по лабораторной работе

	использует приборы, программные средства и методики для регистрации и обработки данных, корректно выполняет лабораторные задания. Студент способен интерпретировать полученные данные, выявлять аномалии, строить графики и карты, обосновывать свои выводы и оформлять результаты работы.	
ОПК-8.5	Студент корректно использует профессиональное ПО, правильно настраивает параметры, выполняет все этапы моделирования и обработки. Студент способен извлекать новые знания из обработанных данных, строить и анализировать модели, делать обоснованные выводы. Работа выполнена самостоятельно, результаты оформлены в виде отчёта/презентации, выводы логичны и обоснованы, использована профессиональная терминология.	отчет по лабораторной работе

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзамен проводится по билетам, каждый билет содержит 3–4 вопроса, охватывающих основные разделы курса.

Вопросы формируются таким образом, чтобы проверить знание теории, умение применять методы регистрации и обработки данных, а также навыки анализа и интерпретации результатов. На подготовку и ответ студенту предоставляется 30 минут.

Оценка выставляется по результатам полноты и правильности раскрытия вопросов, логике и аргументированности изложения, использованию профессиональной терминологии и самостоятельности суждений. Отчёты по лабораторным работам и самостоятельным заданиям являются частью допуска к экзамену. При их отсутствии студент не допускается до экзамена, пока не будут предоставлены и защищены отчеты по лабораторным работам.

Контрольные вопросы к экзамену:

Дайте определение геофизических данных и их роль в разведке месторождений.

Перечислите основные методы регистрации геофизических данных и их физические основы.

Опишите этапы проведения сейсморазведочных работ.

В чем особенности регистрации данных при электроразведке?

Какие приборы используются для магнитной разведки и каковы принципы их работы?

Охарактеризуйте методы регистрации гамма-спектрометрических данных.

Каковы требования к точности и достоверности регистрации геофизических данных?

Какие существуют форматы хранения геолого-геофизической информации?

Опишите основные этапы структурирования и каталогизации геофизических данных.

Какие меры обеспечивают защиту и сохранность геолого-геофизических данных?
В чем заключается этап фильтрации и коррекции данных? Приведите примеры методов.
Объясните принципы спектрального анализа геофизических данных.
Какие методы применяются для устранения шумов и помех в данных?
Как проводится нормализация и стандартизация геофизических данных?
Какие критерии используются для оценки качества обработанных данных?
Опишите этапы подготовки данных к моделированию.
Дайте определение 2D и 3D моделирования геологических структур.
Как осуществляется импорт данных в профессиональное программное обеспечение?
Какие инструменты визуализации используются для анализа геофизических данных?
В чем различие между количественной и качественной интерпретацией данных?
Опишите этапы комплексной интерпретации геофизических и геологических данных.
Какие программные комплексы применяются для моделирования геофизических данных?
В чем преимущества автоматизации обработки и моделирования данных?
Каковы современные тенденции развития программного обеспечения для геофизики?
Какие проблемы стандартизации и совместимости данных существуют в отрасли?
Каковы перспективы применения искусственного интеллекта в анализе геолого-геофизических данных?
Приведите примеры интеграции данных из различных геофизических методов.
Как осуществляется оценка достоверности и точности построенных моделей?
Какие требования предъявляются к оформлению и представлению результатов исследований?

Пример задания:

Примеры экзаменационных билетов по курсу «Теоретические основы регистрации и обработки геолого-геофизических данных»:

Билет 1

Дайте определение геофизических данных и охарактеризуйте их роль в разведке месторождений.
Опишите этапы проведения сейсморазведочных работ и используемые при этом приборы.
В чем заключается этап фильтрации и коррекции геофизических данных? Приведите примеры методов.

Билет 2

Перечислите основные методы регистрации геофизических данных и их физические основы.
Какие существуют форматы хранения геолого-геофизической информации? В чем их особенности?
Как проводится нормализация и стандартизация геофизических данных?

Билет 3

Охарактеризуйте методы регистрации гамма-спектрометрических данных и область их применения.
Опишите основные этапы структурирования и каталогизации геофизических данных.
Объясните принципы спектрального анализа геофизических данных.

Билет 4

Какие программные комплексы применяются для моделирования геофизических данных?
Приведите примеры.

В чем различие между количественной и качественной интерпретацией геофизических данных?

Как осуществляется импорт данных в профессиональное программное обеспечение?

Билет 5

Какие требования предъявляются к точности и достоверности регистрации геофизических данных?

Опишите этапы подготовки данных к моделированию и построению 2D/3D моделей.

Каковы современные тенденции развития программного обеспечения для геофизики? _

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Ответ полностью раскрывает все вопросы билета, демонстрирует глубокое понимание теоретических основ и практических аспектов курса. Изложение материала последовательное, логичное, с грамотным использованием профессиональной терминологии. Приведены уместные примеры, показано умение анализировать и делать самостоятельные выводы. Ответ дан уверенно, ясно и грамотно.	Ответ в целом раскрывает вопросы билета, но отдельные аспекты рассмотрены менее глубоко. Изложение в основном логично, используются основные термины и понятия. Примеры приведены, но не всегда полностью раскрывают суть вопроса. Допущены незначительные ошибки или неточности, которые не искажают общий смысл ответа. Ответ дан достаточно уверенно, внятно.	Ответ раскрывает только основные положения вопросов, отдельные аспекты раскрыты поверхностно или упущены. Изложение частично логично, терминология используется не всегда корректно. Примеры либо отсутствуют, либо приведены формально. Имеются ошибки, но они не являются грубыми и не искажают суть ответа. Ответ неуверенный, имеются затруднения при изложении материала.	Ответ не раскрывает вопросы билета, отсутствует понимание основных понятий и методов курса. Изложение бессистемное, логика нарушена, профессиональная терминология не используется. Примеры отсутствуют или не соответствуют теме. Допущены грубые ошибки, искажающие смысл ответа. Ответ фрагментарный, неуверенный, студент не может самостоятельно объяснить материал.

7 Основная учебная литература

1. Новопашина А. В. Теоретические основы регистрации и обработки геоинформации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Новопашина, 2008. - 119.

2. Теоретические основы регистрации и обработки геоинформации [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторных работ: укрупненная группа направлений и специальностей: 230000 "Информатика и вычислительная техника" направление подготовки: 230200 "Информационные системы" Специальность: 230201 "Информационные системы и технологии" / Иркут. гос.техн. ун-т, 2012. - 61.

3. Новопашина А. В. Теоретические основы регистрации и обработки геоинформации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Новопашина, 2012. - 119.

4. Никитин А.А., Петров А.В. Теоретические основы обработки геофизической информации: учебное пособие. — М.: Центр информационных технологий в природопользовании, 2008. — 112 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Хмелевской В.К., Горбачев Ю.И., Калинин А.В., Попов М.Г., Попов Н.И. Теоретические основы геофизических методов: учебное пособие. — М.: Недра, 2002. — 351 с.

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