

**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**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОФИЗИКА ЧС»**

---

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

---

Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

---

Квалификация: Горный инженер-геофизик

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Ланько Анна Викторовна  
Дата подписания: 01.07.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Ланько Анна  
Викторовна  
Дата подписания: 01.07.2025

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 «Экологическая геофизика и геофизика ЧС» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен к эффективному управлению разработкой технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	ПК-3.5

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.5	Владеет навыками эффективного контроля технологических процессов и оценки экологических рисков	<b>Знать</b> Основы технологических процессов геологической разведки и их контрольные параметры, включая особенности геофизических методов поиска и разведки. Принципы оценки экологических рисков, связанных с проведением геолого-геофизических работ, и нормативно-правовые требования по охране окружающей среды в горнодобывающей отрасли <b>Уметь</b> Оценивать экологические риски и разрабатывать мероприятия по их минимизации в рамках геофизических исследований и разведки месторождений. Анализировать результаты мониторинга технологических процессов и экологического состояния, составлять отчеты и рекомендации по обеспечению безопасности и экологической устойчивости <b>Владеть</b> Методиками оценки и управления экологическими рисками, включая применение геофизических методов для выявления и предотвращения чрезвычайных ситуаций

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Экологическая геофизика и геофизика ЧС» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Экологическая безопасность»,

«Современные технологии в геологоразведке», «Проектная деятельность», «Производственная практика: производственно-технологическая практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	72	72
лекции	36	36
лабораторные работы	36	36
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	72	72
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 9

№ 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 экологическую геофизику и геофизику чрезвычайных ситуаций (ЧС)	1	2							Устный опрос
2	2. Технологические процессы в геологической разведке и их экологические аспекты	2	4							Устный опрос
3	3. Методы и средства мониторинга экологического состояния при геофизических	3	4	1, 2, 3	12			1, 3	30	Устный опрос

	исследованиях									
4	4. Оценка экологических рисков при проведении геофизических работ	4	4	4	6					Устный опрос
5	5. Автоматизированные системы контроля технологических процессов и экологического мониторинга	5	6							Устный опрос
6	6. Геофизические методы выявления и предупреждения чрезвычайных ситуаций	6	6	5, 6	10			1, 3	30	Устный опрос
7	7. Нормативно-правовое регулирование экологической безопасности в геологоразведке	7	4							Устный опрос
8	8. Анализ и интерпретация данных экологического мониторинга и контроля технологических процессов	8	6	7, 8	8			2	12	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		36		36				72	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 9

№	Тема	Краткое содержание
1	1. Введение в экологическую геофизику и геофизику чрезвычайных ситуаций (ЧС)	Основные понятия и задачи экологической геофизики как науки, изучающей природные и техногенные физические поля биотехносферы. Роль геофизики в оценке состояния окружающей среды и предупреждении ЧС. История и развитие дисциплины, основные направления исследований, связь с экологией и геологией, примеры экологических и техногенных воздействий на биосферу
2	2. Технологические процессы в геологической разведке и их экологические аспекты	Технологические этапы геолого-геофизических работ, параметры контроля и влияние на окружающую среду. Виды технологических процессов, источники экологических рисков, методы контроля и оптимизации технологических

		операций, нормативные требования по охране окружающей среды
3	3. Методы и средства мониторинга экологического состояния при геофизических исследованиях	Современные приборы и программные комплексы для мониторинга природных и техногенных изменений. Геофизические методы измерений (гравиметрия, магнитометрия, электромагнитные методы), дистанционный мониторинг, автоматизированные системы сбора и обработки данных
4	4. Оценка экологических рисков при проведении геофизических работ	Методики идентификации и количественной оценки экологических рисков, связанных с геологоразведочными процессами. Классификация рисков, методы анализа и прогнозирования, разработка мероприятий по снижению негативного воздействия, примеры экологических аварий и их последствия
5	5. Автоматизированные системы контроля технологических процессов и экологического мониторинга	Применение цифровых технологий и АСУ для повышения эффективности контроля и управления. Принципы построения систем автоматизации, интеграция датчиков и приборов, программное обеспечение для анализа и визуализации, примеры внедрения в геологоразведку
6	6. Геофизические методы выявления и предупреждения чрезвычайных ситуаций	Геофизические подходы к прогнозированию и предотвращению техногенных и природных ЧС. Мониторинг сейсмической активности, выявление геодинамических аномалий, оценка устойчивости горных пород, применение геофизики при ликвидации последствий аварий
7	7. Нормативно-правовое регулирование экологической безопасности в геологоразведке	Законодательные и нормативные акты, регулирующие охрану окружающей среды и безопасность при проведении геофизических работ. Международные и национальные стандарты, требования к экологическому контролю, ответственность и меры по предотвращению нарушений
8	8. Анализ и интерпретация данных экологического мониторинга и контроля технологических процессов	Методы обработки, визуализации и комплексного анализа геофизических и экологических данных. Статистические и геостатистические методы, построение карт и моделей загрязнений, интеграция разнородных данных, подготовка отчетной документации и принятие управленческих решений

### 4.3 Перечень лабораторных работ

#### Семестр № 9

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Инструментальная оценка уровней экологического воздействия радиационного	4

	поля	
2	Инструментальная оценка уровней экологического воздействия электромагнитного поля	4
3	Инструментальная оценка уровней экологического воздействия шумового поля	4
4	Построение карт кажущегося сопротивления и геоэлектрических разрезов методом электропрофилеирования и вертикального электроразведывания	6
5	Выделение тектонических нарушений по результатам эманационной съемки	4
6	Построение геосейсмических разрезов и определение физических параметров грунтов	6
7	Измерение тепловых свойств и дистанционное зондирование для определения зон таликов	4
8	Геофизические методы в геоэкологических исследованиях: картирование и графическое отображение данных	4

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 9

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	30
2	Подготовка к зачёту	12
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30

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:

Лабораторная работа №1

Название: Инструментальная оценка уровней экологического воздействия радиационного поля

Содержание:

Изучение методов измерения и анализа радиационного фона на территории исследований, оценка экологической безопасности с использованием гамма- и эманационной съемки.

Ознакомление с приборами для измерения гамма-излучения, проведение замеров, анализ

данных и сравнение с нормативными значениями.

Задачи:

- Ознакомиться с приборами для измерения гамма-излучения.
- Провести измерения радиационного поля на учебной площадке.
- Проанализировать полученные данные и сделать выводы об экологическом состоянии.

Ход выполнения:

1. Ознакомление с принципом работы радиационного дозиметра.
2. Проведение замеров в нескольких точках территории.
3. Запись и систематизация данных.
4. Сравнение результатов с нормативными значениями.
5. Подготовка краткого анализа и выводов.

Контрольные вопросы:

- Какие виды радиационного излучения существуют и как они влияют на окружающую среду?
- Каковы основные принципы работы дозиметра?
- Какие нормативы существуют по радиационной безопасности?

Требования к отчету:

Отчет должен содержать описание методики измерений, таблицы с результатами, графики распределения радиационного фона и выводы по экологической безопасности.

Лабораторная работа №2

Название: Инструментальная оценка уровней экологического воздействия электромагнитного поля

Содержание:

Проведение измерений электромагнитного поля, анализ его распределения и влияния на окружающую среду, применение приборов для мониторинга электромагнитных аномалий. Изучение приборов для мониторинга электромагнитного излучения, проведение замеров и анализ данных.

Задачи:

- Изучить приборы для мониторинга электромагнитного излучения.
- Провести измерения в заданных точках.
- Проанализировать распределение электромагнитного поля.

Ход выполнения:

1. Ознакомление с техническими характеристиками электромагнитного измерителя.
2. Выполнение замеров в полевых условиях.
3. Обработка и визуализация данных.
4. Сравнение с нормативными значениями.
5. Формулирование рекомендаций по снижению воздействия.

Контрольные вопросы:

- Какие источники электромагнитного излучения наиболее распространены в геологоразведке?
- Каковы пределы допустимого электромагнитного воздействия?
- Какие методы снижения электромагнитного загрязнения существуют?

Требования к отчету:

Отчет включает описание оборудования, методику измерений, таблицы и карты распределения поля, а также выводы и рекомендации.

Лабораторная работа №3

Название: Инструментальная оценка уровней экологического воздействия шумового поля

Содержание:

Измерение и анализ шумового загрязнения в зоне геофизических работ, оценка влияния на живые организмы и разработка рекомендаций по минимизации шума. Изучение

шумомеров, проведение замеров и анализ данных.

Задачи:

- Ознакомиться с шумомерами и методами измерения шума.
- Провести измерения в различных зонах.
- Проанализировать полученные данные и дать оценку уровню шума.

Ход выполнения:

1. Изучение принципов работы шумомера.
2. Проведение замеров в контрольных точках.
3. Систематизация и анализ данных.
4. Сравнение с нормативами.
5. Подготовка рекомендаций по снижению шума.

Контрольные вопросы:

- Каковы источники шумового загрязнения в геофизических работах?
- Какие существуют стандарты по шуму?
- Как шум влияет на биоту и человека?

Требования к отчету:

Отчет должен содержать описание методики, таблицы замеров, графики и выводы о соответствии нормативам.

Лабораторная работа №4

Название: Построение карт кажущегося сопротивления и геоэлектрических разрезов методом электропрофилирования и вертикального электротондирования

Содержание:

Практическое освоение методов электропрофилирования и вертикального зондирования для выявления геоэкологических аномалий и оценки состояния грунтов. Обработка экспериментальных данных, построение карт и разрезов, интерпретация результатов.

Задачи:

- Изучить принципы электропрофилирования и ВЭЗ.
- Выполнить обработку экспериментальных данных.
- Построить карты и геоэлектрические разрезы.
- Проанализировать выявленные аномалии.

Ход выполнения:

1. Ознакомление с теорией методов.
2. Обработка предоставленных данных с помощью специализированного ПО.
3. Построение карт и разрезов.
4. Интерпретация результатов с экологической точки зрения.

Контрольные вопросы:

- В чем суть методов электропрофилирования и ВЭЗ?
- Какие параметры отражаются на картах кажущегося сопротивления?
- Как выявлять экологически значимые аномалии?

Требования к отчету:

Отчет включает описание методов, обработанные карты и разрезы, интерпретацию и выводы.

Лабораторная работа №5

Название: Выделение тектонических нарушений по результатам эманационной съемки

Содержание:

Анализ данных эманационной съемки для выявления геодинамических зон и зон тектонических разломов, оценка их экологического значения. Обработка данных, построение карт аномалий, интерпретация результатов.

Задачи:

- Ознакомиться с методами эманационной съемки.
- Обработать данные съемки.

- Выделить зоны тектонических нарушений.
- Оценить их экологическую значимость.

Ход выполнения:

1. Изучение теоретических основ эманационной съемки.
2. Обработка экспериментальных данных.
3. Построение карт аномалий.
4. Интерпретация и формулирование выводов.

Контрольные вопросы:

- Каковы основные признаки тектонических нарушений на эманационных данных?
- Почему важно учитывать тектонику при оценке экологических рисков?
- Какие методы применяются для обработки эманационных данных?

Требования к отчету:

Отчет должен содержать описание метода, карты аномалий, анализ и выводы.

Лабораторная работа №6

Название: Построение геосейсмических разрезов и определение физических параметров грунтов

Содержание:

Использование геосейсмических методов для создания разрезов и оценки физических свойств грунтов, выявление аномалий, связанных с экологическими рисками. Обработка сейсмических данных, визуализация и интерпретация.

Задачи:

- Изучить основы геосейсмических методов.
- Обработать сейсмические данные.
- Построить геосейсмические разрезы.
- Оценить экологические последствия выявленных аномалий.

Ход выполнения:

1. Теоретическое изучение сейморазведки.
2. Обработка экспериментальных данных.
3. Визуализация результатов в виде разрезов.
4. Анализ и интерпретация.

Контрольные вопросы:

- Какие физические параметры грунтов определяются геосейсмическими методами?
- Как сейсмические данные помогают выявлять экологические риски?
- Какие методы обработки данных применяются?

Требования к отчету:

Отчет включает описание метода, сейсмические разрезы, анализ и выводы.

Лабораторная работа №7

Название: Измерение тепловых свойств и дистанционное зондирование для определения зон таликов

Содержание:

Практическое применение тепловых методов и дистанционного зондирования для картирования зон вечномёрзлых грунтов и оценки их экологического состояния.

Обработка данных, построение карт, анализ.

Задачи:

- Ознакомиться с методами тепловых измерений и дистанционного зондирования.
- Провести обработку данных.
- Определить зоны таликов и оценить их экологическое состояние.

Ход выполнения:

1. Изучение теории тепловых процессов в грунтах.
2. Обработка дистанционных данных.
3. Картирование зон таликов.

#### 4. Анализ экологической значимости.

Контрольные вопросы:

- Что такое талик и почему его важно выявлять?
- Какие методы дистанционного зондирования применяются?
- Как тепловые свойства грунтов влияют на экологическую обстановку?

Требования к отчету:

Отчет должен содержать описание методов, карты зон таликов, анализ и выводы.

Лабораторная работа №8

Название: Геофизические методы в геоэкологических исследованиях: картирование и графическое отображение данных

Содержание:

Обработка и визуализация комплексных геофизических данных, создание карт загрязнений и аномалий, интеграция разнородных данных для экологической интерпретации. Подготовка графических материалов и презентаций.

Задачи:

- Изучить методы интеграции и визуализации данных.
- Создать карты загрязнений и аномалий.
- Подготовить графические материалы для отчетности.

Ход выполнения:

1. Ознакомление с программными средствами обработки данных.
2. Обработка предоставленных данных.
3. Создание тематических карт и графиков.
4. Интерпретация и подготовка презентации.

Контрольные вопросы:

- Какие методы визуализации наиболее эффективны для экологических данных?
- Как интегрировать разнородные геофизические данные?
- Какие требования предъявляются к оформлению графических материалов?

Требования к отчету:

Отчет включает описание методов, тематические карты, графики, интерпретацию и рекомендации.

#### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Рекомендации по самостоятельной работе:

1. Рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным работам

- Изучите теоретический материал по теме лабораторной работы.

Ознакомьтесь с учебниками, лекциями и дополнительными источниками, чтобы понимать цели и задачи работы, основные понятия и методы, используемые в лабораторном задании<sup>1</sup>.

- Внимательно ознакомьтесь с методическими указаниями и требованиями к лабораторной работе.

Обратите внимание на последовательность выполнения этапов, используемое программное обеспечение, форматы исходных и выходных данных, требования к визуализации и анализу результатов<sup>2</sup>.

- 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 теми модулями и инструментами, которые будут использоваться в лабораторной работе (Surfer, QGIS, SAGA GIS, Oasis montaj, Python и др.).

- Планируйте время.

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

## 2. Рекомендации по оформлению отчетов по лабораторным 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<sup>1</sup>.

## 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<sup>1</sup>.

- Выполняйте конспектирование ключевых понятий и алгоритмов.

Составляйте краткие записи по основным определениям, алгоритмам, этапам работы с ПО, 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 дискуссии.

- Анализируйте примеры из практики.

Изучайте реальные кейсы внедрения компьютерных 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.

Старайтесь связывать теоретические знания с практическими задачами, анализируйте, как выбранные методы и технологии влияют на качество и достоверность графического 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 9 | Устный опрос**

##### **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)

##### **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**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ПК-3.5	Владеет навыками эффективного контроля технологических процессов и оценки экологических рисков	устное собеседование по теоретическим вопросам

#### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

##### **6.2.2.1 Семестр 9, 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 согласно рабочей программе дисциплины. На зачет студент должен явиться с зачетной книжкой. Зачет проводится в устной форме.

Общие вопросы по экологической геофизике и геофизике ЧС

1. Что изучает экологическая геофизика?
2. Какова роль геофизики в предупреждении чрезвычайных ситуаций?
3. Какие основные направления исследований включает экологическая геофизика?
4. Какие виды природных и техногенных воздействий изучаются в экологической геофизике?
5. Что такое геофизика чрезвычайных ситуаций (ЧС)?
6. Какие задачи решает геофизика ЧС в горнодобывающей отрасли?
7. Какие технологические процессы в геологической разведке оказывают наибольшее экологическое воздействие?
8. Каковы основные принципы контроля технологических процессов в геологоразведке?
9. Какие нормативно-правовые акты регулируют экологическую безопасность в геологоразведке?
10. Что включает в себя понятие «экологический риск»?

Методы и приборы мониторинга

11. Какие геофизические методы используются для экологического мониторинга?
12. В чем суть метода электропрофилирования?
13. Как работает метод вертикального электродзондирования?
14. Какие приборы применяются для измерения радиационного фона?
15. Какие методы применяются для измерения электромагнитного поля?
16. Как измеряется уровень шумового загрязнения?
17. Какие преимущества и ограничения имеет дистанционный мониторинг в экологической геофизике?
18. Что такое эманационная съемка и для чего она используется?
19. Какие геосейсмические методы применяются для оценки состояния грунтов?
20. Как тепловое дистанционное зондирование помогает выявлять экологические аномалии?

Анализ и интерпретация данных

21. Какие методы обработки геофизических данных наиболее эффективны для экологических исследований?
22. Как осуществляется интеграция разнородных геофизических данных?
23. Какие критерии используются для выделения экологически значимых аномалий?
24. Каковы основные этапы построения геоэлектрических разрезов?
25. Какие параметры грунтов можно определить с помощью геосейсмических методов?
26. Как идентифицировать тектонические нарушения по эманационным данным?
27. Какие методы применяются для оценки экологических рисков на основе геофизических данных?
28. В чем заключается интерпретация результатов электропрофилирования?
29. Как визуализировать результаты экологического мониторинга?
30. Какие требования предъявляются к оформлению карт и отчетов по экологической геофизике?

Автоматизация и нормативы

31. Какие задачи решают автоматизированные системы контроля технологических процессов?
32. Какие цифровые технологии применяются для повышения эффективности экологического мониторинга?

33. Каковы основные компоненты систем автоматизированного контроля (АСУ)?
34. Какие стандарты и нормативы регулируют уровни радиационного и электромагнитного воздействия?
35. Какие меры принимаются для снижения экологических рисков при геофизических работах?
36. Каковы основные источники электромагнитного загрязнения в геологоразведке?
37. Какие законодательные акты регулируют шумовое загрязнение?
38. Каковы последствия нарушения экологических норм в геологоразведке?
39. Какие методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций применяются в геофизике?
40. Как геофизические методы способствуют устойчивому развитию горнодобывающей отрасли?

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
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

### 7 Основная учебная литература

1. Вахромеев Г. С. Экологическая геофизика : учебное пособие для вузов по направлениям "Экология и природопользование", "Геология и разведка полезных ископаемых" / Г. С. Вахромеев, 1995. - 213.
2. Вахромеев Г. С. Экологическая геофизика : учебное пособие для вузов / Г. С. Вахромеев, 1995. - 216.
3. Задонина Н. В. Геофизика чрезвычайных ситуаций: вулканические извержения, экзогенные гравитационные процессы : пособие / Н. В. Задонина, 2009. - 21.
4. Задонина Н. В. Геофизика чрезвычайных ситуаций: землетрясения : пособие / Н. В. Задонина, А. В. Ланько, 2009. - 31.
5. Гусев А. П. Техническая и экологическая геофизика. Часть 2. Экологическая геофизика : пособие / А. П. Гусев ; Министерство образования Республики Беларусь, Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины. — Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2025. — 81 с. — ISBN 978-985-32-0074-4.
6. Гусев, А. П. Техническая и экологическая геофизика : учебное пособие / А. П. Гусев. — Гомель : ГГУ имени Ф. Скорины, 2024 — Часть 1 : Техническая геофизика — 2024. — 86 с. — ISBN 978-985-32-0019-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Трухин В. И. Общая и экологическая геофизика : учеб. для ун-тов по специальностям "Физика" ... / В. И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын, 2005. - 569, [1 ].

2. Геофизика чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : электрон. курс лекций: [в 2 ч. ] / М-во образования и науки РФ, Иркут. гос. техн. ун-т и др; сост. Н.В. Задонина. Ч. 1 : Современная геодинамика и гелиогеодинамика, природные катастрофы и организация превентивных мероприятий при чрезвычайных ситуациях / М-во образования и науки РФ, Иркут. гос. техн. ун-т и др, 2004. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

3. Геофизика чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] : электрон. курс лекций: [ в 2 ч.] / М-во образования и науки РФ, Иркут. гос. техн. ун-т и др; сост. Н.В. Задонина. Ч. 2 : Современная геодинамика и гелиогеодинамика, природные катастрофы и организация превентивных мероприятий при чрезвычайных ситуациях / М-во образования и науки РФ, Иркут. гос. техн. ун-т и др, 2004. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

## **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