

**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

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОФИЗИКА»

Научная специальность: 2.6.2 Metallургия черных, цветных и редких металлов

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Мироманов Андрей
Викторович
Дата подписания: 18.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
: Ланько Анна Викторовна
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Инженерная геофизика» обеспечивает формирование следующих результатов освоения программы аспирантуры

Код, наименование результата освоения программы	Код, наименование результата освоения дисциплины (модуля)
Р-1 Готовность к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности на основании способности к генерированию новых идей и поиска нестандартных решений в профессиональной деятельности	('Р-1.5 Обладает способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач',) Обладает способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код наименования результата освоения дисциплины (модуля)	Результат обучения
Р-1.5 - Обладает способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач	Знать теоретические основы геофизических методов изучения верхней части геологического разреза Уметь работать с полевой геофизической аппаратурой и программными средствами обработки Владеть основными методами интерпретации геофизических данных

2 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	24	24
лекции	12	12
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	12	12
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0

Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	84	84
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

3 Структура и содержание дисциплины

3.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 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
1	Геофизические поля в верхней части разреза	1	2			1	4	2, 4	16	Доклад
2	Электроразведка постоянного тока при изучении ВЧР	2	2			2	2	1, 4	14	Контрольная работа
3	Электроразведка электромагнитных полей при изучении ВЧР	3	2			3	2	1	8	Контрольная работа
4	Сейсморазведка при изучении ВЧР	4, 5	4			4	2	1, 4	14	Отчет по лабораторной работе
5	геофизические исследования в инженерно-геологических скважинах	6	2			5	2	2, 3	32	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		12				12		84	

3.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Геофизические поля в верхней части разреза	Физическая, технологическая, прикладная классификации геофизических методов исследований. Роль единства и взаимозависимости физических полей и геологической обстановки как основы комплексирования, взаимопроникновения наук о Земле и научной организации инженерно-геологических работ
2	Электроразведка постоянного тока при	Методы естественного поля. Вертикальные и дипольные электрические зондирования (ВЭЗ и

	изучении ВЧР	ДЭЗ), методы электропрофилеирования по сопротивлению (ЭП) и вызванной поляризации (ВП). Электротомография
3	Электроразведка электромагнитных полей при изучении ВЧР	Методы низкочастотного профилирования (НЧМ): длинного кабеля (ДК), незаземленной петли (НП), дипольного индуктивного (ДИП) в гармоническом и неустановившемся (импульсном, переходном) режимах
4	Сейсморазведка при изучении ВЧР	Метод общей глубинной точки (МОГТ). Метод преломленных волн (МПВ). Уравнение годографа. Системы наблюдений в МПВ. Интерпретация данных МПВ. Области применения сейсморазведки
5	геофизические исследования в инженерно-геологических скважинах	Классификация методов геофизических исследований в скважинах (ГИС) или каротажа. Аппаратура для скважинных геофизических исследований. Сущность, методика и решаемые задачи электрических; ядерных; сейсмоакустических, термических, магнитных, гравитационных методов исследования скважин. Методы контроля технического состояния скважин.

3.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

3.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Принципы построения ФГМ при изучении ВЧР	4
2	Решение задачи по интерпретации результатов метода ВЭЗ	2
3	Георадарное профилирование	2
4	интерпретация данных сейсморазведки	2
5	натурное моделирование геофизических исследований скважин	2

3.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение компьютерных экспериментов и компьютерных лабораторных работ в дистанционном режиме	24
2	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	30

3	Подготовка к зачёту	12
4	Тестирование по разделам дисциплин	18

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: использование компьютерных программ для обработки данных, использование слайд-лекций

4 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

4.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Мироманов А.В. Разведочная геофизика/электронный курс

URL:<https://el.istu.edu/course/view.php?id=5242>

4.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Мироманов А.В. Разведочная геофизика/электронный курс

URL:<https://el.istu.edu/course/view.php?id=5242>

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

5.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

5.1.1 семестр 3 | Доклад

Описание процедуры.

аспирант готовит доклад по выбранной самостоятельно или предложенной преподавателем теме, связанной с основами одного из наиболее часто применяемых в инженерной геофизике методов

Критерии оценивания.

Демонстрирует структурированное знание основ геофизики, способен выявлять и оценивать методы работы с геофизической информацией

5.1.2 семестр 3 | Контрольная работа

Описание процедуры.

проверка знаний в письменной форме по теоретическим основам и примерам применения геофизических методов в инженерной геологии

Критерии оценивания.

аспирант демонстрирует понимание взаимосвязи между физическими свойствами горных пород и особенностями задач, стоящих перед геологами и геофизиками

5.1.3 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

студенту выдается задание на обработку сейсмических (каротажных) данных

Критерии оценивания.

аспирант демонстрирует знание основных способов обработки данных

5.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

5.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания результата освоения дисциплины (модуля) в рамках промежуточной аттестации

Код и наименование результата освоения дисциплины (модуля)	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
Р-1.5 Обладает способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических научных задач	Развернуто и содержательно отвечает на вопросы. Демонстрирует структурированное знание основ геофизики, Способен выявлять и оценивать методы работы с геофизической информацией.	Устное собеседование по теоретическим вопросам.

5.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

5.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

5.2.2.1.1 Описание процедуры

зачет по совокупности выполненных заданий и письменный опрос по основным темам

5.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильность ответов составляет 80-100%; Обучающийся знает основные положения тем, усвоил учебный материал, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки. Правильность ответов составляет 60-80%; Обучающийся понимает основы, но допускает определенные неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 50-60%	Обучающийся испытывает серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильность ответов составляет менее 40%

--	--

6 Основная учебная литература

1. Геофизические исследования скважин : учеб. для подгот. бакалавров и магистров по направлению 553600 "Нефтегазовое дело" ... / В. М. Добрынин [и др.]; под ред. В. М. Добрынина, Н. Е. Лазуткиной, 2004. - 397.

7 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ляховицкий Ф. М. Инженерная геофизика / Ф. М. Ляховицкий, В. К Хмелевской, З. Г. Яценко, 1989. - 251.

2. Англо-русский и русско-английский словарь для школьников и студентов. Лексика. Фразеология. Грамматика. Страноведение : словарь / сост. А. Б. Шевнин [и др.], 2007. - 677.

3. Никифоров С. П. Новые экогеофизические технологии оценки устойчивости геологической среды : автореферат диссертации... доктора геолого-минералогических наук: 04.00.12 / Семен Прокопьевич Никифоров; Иркут. гос. техн. ун-т, 1997. - 46.

4. Комплексные инженерно-геофизические исследования при строительстве гидротехнических сооружений / Под ред. А. И. Савича, Б. Д. Куянджича, 1990. - 461.

8 Ресурсы сети Интернет

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

9 Профессиональные базы данных

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

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

1. Golden Software Surfer 12 2-10 Users CD_поставка 2014
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Инженерная сейсмостанция Лакколит X-M3
2. Георадарный комплекс ОКО-2
3. Генераторный прибор ЭРА-МАКС-Н1