

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 ДОТ
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН»

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:
Васильев Иван Олегович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Ланько Анна
Викторовна
Дата подписания: 23.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Паршин
Александр Вадимович
Дата подписания: 25.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Геофизические исследования скважин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-12 Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	ОПК-12.4
ОПК-6 Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты	ОПК-6.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-12.4	Способен участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов самостоятельно или в составе группы	Знать - параметры скважинного пространства; - терминологию, применяемую при геофизических исследованиях скважин; - зависимость физических полей от параметров конструкции скважины и свойств горных пород Уметь - определять особенности геологического разреза, вскрытого скважиной; - определять в геологическом пространстве положение скважины; - получать требуемые параметры по результатам геофизических исследований скважин Владеть - программным обеспечением, применяемого для работы с результатами геофизических исследований скважин
ОПК-6.4	Применяет навыки работы с программным обеспечением специального назначения при геофизических исследованиях скважин	Знать - источники информации по геофизическим исследованиям скважин - история развития методов - современные методы, методики и аппаратные решения ГИС - современные направления

		научной деятельности в ГИС Уметь - выполнять поиск информации по заданной тематике - проводить анализ информации из источников и формулировать свои мысли по изучаемой проблеме - проводить исследования в лаборатории и правильно оформлять результаты работы - писать статьи и публиковаться - общаться и работать в группе Владеть - терминологией профессионального языка - материалом по дисциплине - навыками применения ТРИЗ - творческим мышлением
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геофизические исследования скважин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Химия», «Математика», «Информационные технологии», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы кристаллографии, минералогии и петрографии», «Основы стратиграфии и структурная геология», «Теоретические основы регистрации и обработки геолого-геофизических данных», «Основы гидрогеологии и инженерной геологии», «Разведочная геофизика», «Теория поля», «Петрофизика», «Месторождения полезных ископаемых», «Электротехника и электроника», «Основы программирования», «Основы проектной деятельности», «Современные технологии в геологоразведке»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика», «Современные технологии в геологоразведке», «Дистанционное зондирование Земли», «Основы поисков и разведки МПИ», «Теория ФГМ», «Современные проблемы недропользования», «Оптимизация в геологоразведочном производстве», «Проектная деятельность», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Комплексная интерпретация геолого-геофизических данных», «Цифровая обработка сигналов»

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44

Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

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	Общие понятия о геофизических методах исследований	1	4	5	4			3	4	Устный опрос
2	Физико-геологическая модель скважины и петрофизическая характеристика горных пород	2	4	1	4					Решение задач
3	Аппаратура, оборудование и технологии ГИС	3	2					2	30	Тест
4	Электрические методы ГИС	4	4	2	8			1	6	Тест
5	Радиоактивные методы ГИС	5	4	3	8					Тест
6	Акустические методы ГИС	6	4							Тест
7	Технические методы ГИС	7	4	4	8					Тест
8	Требования к оформлению результатов исследований и документация по ГИС	8	2							Доклад
9	Программное обеспечение для работы с данными ГИС	9	4					1	4	Решение задач
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		32				80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
---	------	--------------------

1	Общие понятия о геофизических методах исследований	Общие понятия о геофизике, геофизических полях и их особенностях, геофизических методах, характеристики геофизической информации, классификация методов
2	Физико-геологическая модель скважины и петрофизическая характеристика горных пород	Виды горных пород, физические свойства горных пород, конструкция скважины и свойства её элементов
3	Аппаратура, оборудование и технологии ГИС	Техника и технологии, применяемые для геофизических исследований скважин
4	Электрические методы ГИС	Методы ГИС, использующие электрические и электромагнитные поля
5	Радиоактивные методы ГИС	Методы ГИС, использующие радиоактивные и тепловые излучения
6	Акустические методы ГИС	Методы ГИС, использующие упругие колебания
7	Технические методы ГИС	Методы ГИС, позволяющие оценить технические параметры скважины
8	Требования к оформлению результатов исследований и документация по ГИС	Правила ведения документации и оформления графики по результатам ГИС
9	Программное обеспечение для работы с данными ГИС	Примеры программ, применяемых для обработки и интерпретации геофизической информации

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 6

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Моделирование геологической среды в скважине	4
2	основы, методика и результаты методов электрического каротажа	8
3	основы, методика и результаты методов радиоактивного каротажа	8
4	основы, методика и результаты методов инклинометрии и кавернометрии	8
5	Доклады на выбранную тему	4

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание отчета	10
2	Написание реферата	30
3	Подготовка к экзамену	4

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: лекции с элементами дискуссии, учебные фильмы, демонстрация презентаций, письменные ответы на вопросы, подготовка реферата

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:

Тирский О. Н. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работы специальностей 080400 и 080200 / 2003

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Тирский О. Н. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие по выполнению лабораторных работ и самостоятельной работы специальностей 080400 и 080200 / 2003

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 | Тест

Описание процедуры.

Тестирования проводятся в виде письменного ответа на вопросы, либо в электронной среде Moodle

Критерии оценивания.

5 баллов - Обучающийся выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильность ответов составляет 80-100%

4 балла - Обучающийся знает основные положения тем, усвоил учебный материал, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки. Правильность ответов составляет 60-80%

3 балла - Обучающийся понимает основы, но допускает определённые неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 40-60%

2 балла - Обучающийся испытывает серьёзные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильность ответов составляет менее 40%

6.1.2 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный или письменный опрос студентов по выбранной тематике курса

Критерии оценивания.

- 5 - Правильность ответа 80-100%
- 4 - Правильность ответа 60-80%
- 3 - Правильность ответа 40-60%
- 2 - Правильность ответа менее 40%

6.1.3 семестр 6 | Решение задач

Описание процедуры.

Студент берёт вариант задания, знакомится с теорией, условиями и занимается решением поставленных задач.

Критерии оценивания.

- верно - зачет
- неверно - незачет

6.1.4 семестр 6 | Доклад

Описание процедуры.

Студент прорабатывает материал по выбранной теме и готовить доклад и презентацию, с которой выступает публично в рамках практических занятий

Критерии оценивания.

- Полнота изложения темы работы, правильность оформления презентации и качество изложения материала более 70% - зачет
- Полнота изложения темы работы, правильность оформления презентации и качество изложения материала менее 70% - незачет

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-12.4	Отлично - Обучающийся выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильность ответов составляет 80-100%	Проводится в письменно-устной форме, обучающийся пишет ответ на два вопроса билета и устно

	Хорошо - Обучающийся знает основные положения тем, усвоил учебный материал, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки. Правильность ответов составляет 60-80% Удовлетворительно - Обучающийся понимает основы, но допускает определенные неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 40-60% Неудовлетворительно - Обучающийся испытывает серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильность ответов составляет менее 40%	отвечает на них
ОПК-6.4	Отлично - Обучающийся выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильность ответов составляет 80-100% Хорошо - Обучающийся знает основные положения тем, усвоил учебный материал, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки. Правильность ответов составляет 60-80% Удовлетворительно - Обучающийся понимает основы, но допускает определенные неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 40-60% Неудовлетворительно - Обучающийся испытывает серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильность ответов составляет менее 40%	Проводится в письменно-устной форме, обучающийся пишет ответ на два вопроса билета и устно отвечает на них

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

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

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Проводится в письменно-устной форме, обучающийся пишет ответ на два вопроса билета и устно отвечает на них

Пример задания:

- 1) Описать физико-математические основы ЭМ;
- 2) Описать известные методы скважинной геофизики и ЭМ, в частности;
- 3) Описать измеряемые величины методов ЭМ;
- 4) Описать интерпретируемые величины методов ЭМ;
- 5) Описать связь ЭМ полей со свойствами геологической среды.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
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 40-60%	Обучающийся испытывает серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильность ответов составляет менее 40%

7 Основная учебная литература

1. 3. Журналы НТВ «Каротажник»

2. 2. Тирский О. Н. Геофизические методы исследования : учебное пособие по дисциплинам "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых", "Основы геофизических методов исследования", "Геофизические методы исследования скважин", "Прикладная геофизика" для вузов по направлениям 553200,650100,650200 / О. Н. Тирский, 2004.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 1. Хмелевской В.К., Костицын В.И. Основы геофизических методов: учебник для вузов; Перм. ун-т. – Пермь, 2010. – 400 с.: ил.
2. 2. Латышова Мария Геннадиевна. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических исследований скважин : учеб. пособие для спец "Геология нефти и газа" и "Геофиз. методы поисков и разведки" / Мария Геннадиевна Латышова, 1991. - 218.
3. 3. Дьяконова Татьяна Федоровна. Применение ЭВМ при интерпретации данных геофизических исследований скважин : учеб. пособие для геофиз. спец. вузов / Татьяна Федоровна Дьяконова; Учеб. пособие для геофиз. спец. вузов, 1991. - 219.
4. 4. Метрологическое обеспечение геофизических исследований скважин : сб. науч. тр. / НПО "Нефтегеофизика", ВНИИ ядер. геофизики и геохимии, 1983. - 144.
5. 5. Дарлинг Т. Практические аспекты геофизических исследований скважин : переводное издание / Т. Дарлинг, 2011. - 388.
6. 6. Петров Лев Петрович. Практикум по общему курсу геофизических исследований скважин : учеб. пособие для вузов по спец. "Геофиз. методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / Лев Петрович Петров, В.Н. Широков, А.Н. Африкян, 1987. - 220.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. Официальный сайт компании Бейкер Хьюз - <http://www.bakerhughes.com>
4. Официальный сайт компании Халлибертон - <http://www.halliburton.ru>
5. Официальный сайт компании Шлюмберже - <http://www.slb.com>
6. Сетевой ресурс в области наук о земле GeoScienceWorld - <http://www.geoscienceworld.org>

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. ГеоПоиск
2. ПК "Прайм" Модули обработки данных открытого ствола
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Microsoft Windows Seven Professional [1x500] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [1x500])_поставка 2010
5. Golden Software Surfer 12 2-10 Users CD_поставка 2014

6. Golden Software Voxler 3 2-10 Users CD_поставка 2014
7. Golden Software Starter 4 2-10 Users CD _ поставка 2014

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная скважина (во дворе корпусов Ж, И, Е)
2. Геофизическая каротажная научно-учебная лаборатория (цифровая станция «Велко», два цифровых скважинных прибора, лебедка ЛГЭ-300 с трехжильным геофизическим кабелем, блок-баланс, сельсин, соединительные кабели, инструменты)
3. Стенд со скважинной аппаратурой
4. Компьютерный класс (6 станций + ноутбук + Проектор + Принтер струйный HP + Принтер струйный рулонный Epson)
5. Тренажёр для геолого-технологических исследований АМТ-121 (два персональных компьютера с ПО для тренажёра)
6. Библиотека, Плакаты, Диаграммы, Карты