

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

«ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН»

Направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Васильев Иван Олегович
Дата подписания: 18.06.2025

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

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Буглов Николай
Александрович
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 «Геофизические исследования скважин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Способен решать задачи по геофизическому исследованию скважин в области инженерного и геологического сопровождения разработки месторождений, интенсификации добычи нефти и газа	Знать - параметры скважинного пространства, - терминологию, применяемую при геофизических исследованиях скважин, - зависимость физических полей от параметров конструкции скважины и свойств горных пород - особенности планирования, проектирования и организации геофизических работ на рудных, гидрогеологических и инженерно-геологических скважинах - структуру и требования по содержанию документации, применяемой для выполнения геофизических исследований скважин - структуру и требования для технической документации и инструкций по выполнению геофизических исследований скважин - основы безопасности при выполнении геофизических работ Уметь - определять особенности геологического разреза, вскрытого скважиной, - определять в геологическом пространстве положение скважины, используя геофизические методы, - рассчитывать траекторию и параметры скважины по данным геофизических исследований скважин - составлять проекты геофизических

		исследований с учётом решаемых задач по рудным, гидрогеологическим и инженерно-геологическим скважинам - осуществлять анализ оперативной информации по геофизическим данным - разрабатывать, согласовывать и утверждать технические и методические документы в установленном порядке Владеть - методами, аппаратурой и методикой проведения геофизических исследований скважин, программным обеспечением, применяемым для них - инструментами для плановой, проектной и организационной работы для выполнения геофизических исследований на скважинах - средствами анализа технических и экономических показателей - терминологией и методами геофизических исследований скважин, - методикой проведения геофизических работ, - навыками чтения и контроля качества геофизической информации
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Геофизические исследования скважин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Геология и литология», «Геология нефти и газа», «Гидравлика», «Теоретическая механика», «Физика горных пород», «Физика пласта», «Электротехника», «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Физика», «Химия», «Математика», «Информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Контрольно-измерительное оборудование в нефтегазовом производстве», «Информационные технологии в нефтяном и газовом производстве»

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
	3	

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	Зачет

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	Введение в геофизику	1	1					4	4	Устный опрос
2	Физико-геологическая модель скважины	2	2			2	2			Решение задач
3	Петрофизическая характеристика горных пород	3	2			1	4			Решение задач
4	Аппаратура, оборудование и технология исследований	4	3							Тест
5	Классификация методов геофизических исследований скважин	5	2							Тест
6	Технические методы геофизических исследований скважин	6	2			3	4	2	11	Тест
7	Электрические методы геофизических исследований скважин	7	4			4	4			Тест
8	Радиоактивные методы геофизических исследований скважин	8	4			5	4			Тест
9	Акустические	9	2			6	2			Тест

	методы геофизических исследований скважин									
10	Комплексы методов для решения геологических задачи	10	2			7	2	5	9	Реферат
11	Комплексы методов для решения технических задач	11	2			8	2	3	9	Реферат
12	Интерпретация геофизической информации	12	2			9, 10	8			Решение задач
13	Геофизические исследования скважин в процессе бурения	13	2					1	11	Устный опрос
14	Геолого-технологические исследования скважин	14	2							Тест
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				32		44	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в геофизику	Общие понятия о геофизике, геофизических полях и их особенностях, геофизических методах их классификация, характеристики геофизической информации
2	Физико-геологическая модель скважины	Виды горных пород, физические свойства горных пород, конструкция скважины и свойства её элементов
3	Петрофизическая характеристика горных пород	Основные физические свойства горных пород и анализ их изменений в зависимости от условий залегания
4	Аппаратура, оборудование и технология исследований	Техника и технологии, применяемые для геофизических исследований скважин
5	Классификация методов геофизических исследований скважин	Физические поля, используемые при проведении геофизических исследований скважин
6	Технические методы геофизических исследований скважин	Методы ГИС, позволяющие оценить технические характеристики скважины
7	Электрические методы геофизических	Методы ГИС, использующие электрические и электромагнитные поля

	исследований скважин	
8	Радиоактивные методы геофизических исследований скважин	методы ГИС, использующие радиоактивные излучения
9	Акустические методы геофизических исследований скважин	методы ГИС, использующие упругие колебания
10	Комплексы методов для решения геологических задачи	Выбор комплекса методов ГИС для решения геологических задач
11	Комплексы методов для решения технических задач	Выбор комплекса методов ГИС для решения технических задач
12	Интерпретация геофизической информации	Основные понятия об этапах обработки и интерпретации геофизической информации
13	Геофизические исследования скважин в процессе бурения	Методы, применяемые в процессе бурения (LWD/MWD)
14	Геолого-технологические исследования скважин	Основы ГТИ на нефтегазовых скважинах

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	Практическая работа №1	4
2	Практическая работа №2	2
3	Практическая работа №3	4
4	Практическая работа №4	4
5	Практическая работа №5	4
6	Практическая работа №6	2
7	Практическая работа №7	2
8	Практическая работа №8	2
9	Расчет параметров ствола по данным профилометрии	4
10	Расчет параметров ствола по данным инклинометрии	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

1	Анализ научных публикаций	11
2	Написание отчета	11
3	Написание реферата	9
4	Подготовка к зачёту	4
5	Подготовка презентаций	9

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 практическим занятиям

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 | Реферат

Описание процедуры.

По специализированным информационным источникам составляется реферат или доклад на тему, выбранную студентом по тематике курса.

Критерии оценивания.

Оценивается актуальность темы и её раскрытость, полнота изложения материала, качество оформления и достоверность списка источников

6.1.3 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%

6.1.4 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

6.2 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
ДК-1.2	Показал знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и в предстоящей работе по профессии, справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на контрольные вопросы и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент	Устный опрос по контрольным вопросам, тестирование в системе Moodle

	обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя	
--	--	--

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

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

Пример задания:

Билет 1: Международная система единиц; Основы метода ПС. Установки зондирования КС. Регистрируемые компоненты электромагнитного поля. Кажущееся сопротивление в КС;

Билет 2: Закон Ома. Метод БКЗ. Методика полевых работ. Регистрируемые компоненты;

Билет 3: Скин-эффект – сущность явления; Метод ВИКИЗ. Методика каротажных работ.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильность ответов составляет 40-100%	Обучающийся испытывает серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильность ответов составляет менее 40%

7 Основная учебная литература

1. 1. 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

2. 3. Журналы НТВ «Каротажник»

3. 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