

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

«ПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОФИЗИКА»

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: заочная

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: Шмаков Андрей Константинович Дата подписания: 27.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

1.1 Дисциплина «Промысловая геофизика» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-4 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы добычи нефти и газа при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	ПК-4.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-4.4	Способен оценивать результаты геофизических исследований в области промысловой деятельности эксплуатирующих организаций принимать решения на основе обобщений и выводов в области физических процессов горного и нефтегазового производства	Знать - современные методы промысловой геофизики, применяемой при испытаниях и эксплуатации скважин Уметь - выбирать комплекс геофизических методов для решения задач при добыче нефти и газа - выбирать рациональную методику геофизических работ для различных условий в скважине и в зависимости от технологии добычи - выбирать методы и методику для нестандартных ситуаций и аварий на скважинах - оформлять соответствующую документацию по геофизическим работам Владеть - навыками чтения геофизических результатов в графическом и табличном виде - навыками компьютерной обработки геолого-геофизической информации - навыками составления научно-технических отчётов по результатам обработки и интерпретации геофизических данных

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Промысловая геофизика» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Гидравлика», «Физика пласта», «Электротехника», «Физика», «Химия», «Математика», «Информационные технологии», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы нефтегазового дела», «Геология», «Основы математического моделирования», «Бурение нефтяных и газовых скважин»

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

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 3	Учебный год № 4
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	14	2	12
лекции	6	2	4
лабораторные работы	8	0	8
практические/семинарские занятия	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	90	34	56
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

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
1	Общие понятия о геофизических методах исследований в нефтегазовых скважинах	1	2							Устный опрос
2	Физико-геологические основы промысловых методов							1	34	Тест
3	Методы изучения литологического строения разреза.									Тест

	вскрытого скважиной									
4	Методы изучения технического состояния скважины									Тест
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 4

№ 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	Методы и методики геофизических исследований в работающих скважинах	1	1					1	30	Тест
2	Методы и методика геофизических исследований при вскрытии пластов-коллекторов									Тест
3	Аппаратура для промысловой геофизики	2	1	1	8			2	8	Устный опрос
4	Оборудование для герметизации устья скважины									Устный опрос
5	Способы доставки скважинных приборов в наклонно-направленные стволы в работающих скважинах	3	1							Устный опрос
6	Результаты геофизических исследований, их обработка и интерпретация	4	1					3	18	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4		8				60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Общие понятия о	Представления о геофизических методах

	геофизических методах исследований в нефтегазовых скважинах	исследований, классификация методов промысловой геофизики
2	Физико-геологические основы промысловых методов	Условия формирования коллектора в горной породе, понятие насыщения коллектора, взаимосвязь физических и фильтрационно-ёмкостных свойства пород-коллекторов, система «скважина-пласт»
3	Методы изучения литологического строения разреза, вскрытого скважиной	Электрические, радиоактивные, акустические и другие методы
4	Методы изучения технического состояния скважины	Методы АКц, ГГКц, ЭМДС, Термометрия, САТ

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Методы и методики геофизических исследований в работающих скважинах	Методы комплекса «приток-состав» и методики проведения исследований при разных режимах работы скважины
2	Методы и методика геофизических исследований при вскрытии пластов-коллекторов	Перфорация и методы контроля перфорации
3	Аппаратура для промысловой геофизики	Рассмотрение конструкции и особенностей работы геофизической скважинной аппаратуры (глубинных приборов)
4	Оборудование для герметизации устья скважины	Лубрикаторные установки и другие устройства и способы герметизации устья
5	Способы доставки скважинных приборов в наклонно-направленные стволы в работающих скважинах	Рассмотрение оборудования, предназначенного для спуско-подъёмных операций в наклонно-направленном стволе при герметизации устья
6	Результаты геофизических исследований, их обработка и интерпретация	Описание основных правил оформления и выдачи результатов промысловых исследований, особенности интерпретации

4.3 Перечень лабораторных работ

Учебный год № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
---	----------------------------------	----------------------------

1	Основы, методика и результаты методов каротажа (комплекс: гамма-каротаж, термометрия, резистивиметрия и расходомертия)	8
---	--	---

4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	34

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	30
2	Написание отчета	8
3	Написание реферата	18

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 учебный год 3 | 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 учебный год 3 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проверка осведомлённости по выбранной теме проверяется устными вопросами преподавателя

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 определенные неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 40-60%

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

6.1.3 учебный год 4 | 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 определенные неточности и

пробелы. Правильность ответов составляет 40-60%

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

6.1.4 учебный год 4 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проверка осведомлённости по выбранной теме проверяется устными вопросами преподавателя

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 определенные неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 40-60%

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

6.1.5 учебный год 5 | 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 определенные неточности и пробелы. Правильность ответов составляет 40-60%

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

6.1.6 учебный год 5 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

После проведения лабораторной работы студентами выполняется отчет по лабораторной работе с рекомендуемым содержанием, затем проводится публичная защита

Критерии оценивания.

полнота материалов и точность вывода 75-100% - зачет
 полнота материалов и точность вывода менее 75% - 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
ПК-4.4	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 40-60% Не зачтено - 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 Учебный год 4, 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 полевых работ. Регистрируемые компоненты.

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 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.

3. Тирский О. Н. Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / О. Н. Тирский, 2008. - 146.

4. Журавлев Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков, 2018. - 344.

5. Геофизические исследования скважин : методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы студентов заочного обучения специальности 131000 "Нефтегазовое дело" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 39.

6. 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.

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.
7. Геофизические исследования скважин : справочник мастера по промысловой геофизике / Н. Н. Богданович, А. С. Десяткин, В. М. Добрынин [и др.], 2009. - 958.
8. Тирский О. Н. Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / О. Н. Тирский, 2008. - 146.

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