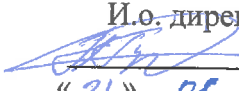


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИППР
 Гусева Н.В.
« 31 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЁМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геолого-технологические исследования нефтяных и газовых скважин

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геофизические методы исследования скважин		
Специализация	Геофизические методы исследования скважин		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16,5	
	Практические занятия	16,5	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры			Гусева Н.В.
Руководитель ООП			Ростовцев В.В.
Преподаватель			Соколов С.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	Умение на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия	ПК(У)-2.B21	Навыками применения методов моделирования технологических процессов в бурении и исследовании скважин
		ПК(У)-2.B18	Выбора технических средств и инструмента для бурения геологоразведочных скважин
ПК(У)-3	Умение разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	ПК(У)-3.B4	Навыками работы с измерительными приборами различных систем
ПК(У)-4	Умение разрабатывать и организовывать внедрение мероприятий, обеспечивающих решение стоящих перед коллективом задач в области технологий геологоразведочных работ на наиболее высокотехнологическом уровне	ПК(У)-4.B2	Навыками исследования скважин для выявления поглощающих интервалов
		ПК(У)-4.32	Причины и способы оценки поглощений в скважинах; оценку границ проницаемых интервалов
ПСК(У)-2.9	Способность проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ	ПСК(У)-2.9.B1	Владеть методиками геолого-технологического исследования в процессе бурения

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Геолого-технологические исследования скважин» (С1.ВМ1.21) относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля С1.ВМ1.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знание технологических и геологических явлений и процессов, формирующих давление в скважине. Понимание причин АНПД, АВПД, их проявление в данных ГТИ. Умение решать на этой основе теоретические и прикладные задачи.	ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПСК(У)-2.9
РД-2	Понимание сущности явлений, происходящих в скважине при углублении забоя, связанных как с технологическими параметрами бурения, так и с геологией разреза. Умение по данным изменения расхода ПЖ на выходе из скважины, уровню ПЖ в ёмкостях, её температуре и плотности на выходе, скорости бурения, весу на крюке, нагрузке на долото и другим механическим параметрам бурения, а также по данным суммарного газосодержания, данным хроматографии, ЛБА и геологического описания шлама выявлять осложнения и предупреждать возможные аварийные ситуации при технологических операциях в скважине, проходке зон АНПД, АВПоД, АВПД и других зон с возможными осложнениями.	ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4 ПСК(У)-2.9
РД-3	Умение оценивать пористость и глинистость пород по данным ДМК на качественном и количественном уровнях, определять характер насыщения пород по данным газового	ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4

	каротажа, используя флюидные коэффициенты, палетки РАГ, данные ЛБА и описание шлама.	ПСК(У)-2.9
--	--	------------

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. ОБЪЕКТЫ, ЗАДАЧИ И КОМПЛЕКСЫ ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН (ГТИ)	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. МЕТОД ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ БУРЕНИЯ. ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ.	РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 3. МЕТОДЫ ПАРАМЕТРОВ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. ГАЗОВЫЙ КАРОТАЖ. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОБ ШЛАМА И ОБРАЗЦОВ КЕРНА	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Объекты, задачи и комплексы ГТИ

Цели и задачи освоения дисциплины. Геологический разрез месторождения углеводородов как объект ГТИ. Буровая скважина как объект исследования и управления. Источники информации в ГТИ. Организация взаимодействия партии ГТИ с буровой бригадой, недропользователем и КИП своей организации.

Темы лекций:

1. Введение в ГТИ. Виды скважин, этапы их строительства и исследований.
2. Источники и способы сбора информации в ГТИ. Организация работ партии ГТИ.

Темы практических занятий:

1. Измерение плотности осадочных горных пород.

Названия лабораторных работ:

1. Оборудование ГТИ.

Раздел 2. Метод продолжительности бурения. Виброакустический каротаж.

Скорость бурения и ДМК (продолжительность бурения). Технологические и геологические факторы, влияющие на ДМК и его информативность. Связь ДМК и ФЕС коллекторов. Виброакустический каротаж.

Темы лекций:

1. Скорость бурения и ДМК.
2. ДМК и ФЕС коллекторов. Виброакустический каротаж.

Темы практических занятий:

1. Определение ФЕС коллектора по относительному параметру буримости Δt .

Названия лабораторных работ:

1. Литологическое расчленение разреза по результатам ДМК.

Раздел 3. Методы параметров циркуляционной системы.

Циркуляционная система скважины: назначение, устройство, принцип работы. Параметры ГТИ, регистрируемые в циркуляционной системе скважин. Причины формирования зон аномально низких и аномально высоких давлений в пластах (АНПД, АВПД). Аномально высокие поровые давления (АВПоД). Прогнозирование зон АНПД, АВПД, АВПоД по данным циркуляционной системы.

Темы лекций:

1. Циркуляционная система скважины: назначение, устройство, регистрируемые параметры ГТИ.
2. АНПД, АВПД, АВПоД – классификация, природа и признаки в ГТИ.

Темы практических занятий:

1. Обработка диаграммы ГТИ.

Названия лабораторных работ:

1. Признаки поглощения промывочной жидкости в ГТИ.

Раздел 4. Газовый каротаж. Методы изучения проб шлама и образцов керна

Состав углеводородов залежей нефти и газа. Закономерности изменения состава газов из зон различного насыщения продуктивного коллектора. Методика проведения газового каротажа. Прогноз зон АВПД и АВПоД по данным газового каротажа. Выделение аномалий газосодержания и определение характера насыщения коллектора. Методы изучения шлама и керна: ЛБА, карбонатометрия, плотность, пористость.

Темы лекций:

1. Газовый каротаж.
2. Методы изучения проб шлама.

Темы практических занятий:

1. Обработка диаграммы ГТИ.

Названия лабораторных работ:

1. Определение характера насыщения пласта-коллектора по газовому каротажу.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Шматченко С.Н. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. Т. 7. Геологотехнологические исследования в скважинах / СОСТ.: - Уфа: Информ реклама, 2010. - 248 с.
2. Стрельченко В.В. Геофизические исследования скважин. Учебник для вузов. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», – 2008. – 501 с.
3. Лукьянов Э.Е. Интерпретация данных ГТИ. - Новосибирск: Издательский Дом «Историческое наследие Сибири», 2011. – 944 с.
4. Лукьянов Э.Е., Стрельченко В.В. Геолого-технологические исследования в процессе бурения. – М.: Нефть и газ, 1997. – 688 с.
5. Померанц Л. И. Газовый каротаж. М., Недра, 1982. – 240с.

Дополнительная литература:

1. Добрынин В.М., Серебряков В.А. Геолого-геофизические методы прогнозирования аномальных пластовых давлений. – М.: Недра, 1989. – 287 с.
2. Буряковский Л.А., Джафаров И.С., Джеваншир Р.Д. Прогнозирование физических свойств коллекторов и покрышек нефти и газа. – М.: Недра, 1982. – 200 с.
3. Вендельштейн Б.Ю. Исследование разрезов нефтяных и газовых скважин методом собственных потенциалов. Москва, “Недра”, 1966 год, 207 с.
4. Геология нефти и газа Западной Сибири. – М.: Недра, 1975
5. Гулин Ю.А. Гамма-гамма-метод исследования нефтяных скважин – М.: Недра, 1975. – 160 с.
6. Джафаров И.С., Сынгаевский П.Е., Хафизов С.Ф. Применение метода ядерно-магнитного резонанса для характеристики состава и распределения пластовых флюидов. – М.: Химия, 2002. – 439 с.
7. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н. Промысловая геофизика, М.: Недра, 1986, – 362 с.
8. Дьяконова Т.Ф., Библин С.И., Дубина А.М., Исакова Т.Г., Юканова Е.А. (ОАО “ЦГЭ”) Проблемы обоснования водонефтяного контакта по материалам геофизических исследований скважин при построении детальных геологических моделей // Каротажник. 2004. №3-4. С. 83-97.
9. Интерпретация результатов каротажа сложных коллекторов. Москва, “Недра”, 1984 год, 256 с.
10. Кобранова В.Н. Петрофизика.- М.: «Недра», 1986. – 392с.
11. Кожевников Д.А. Нейтронные характеристики горных пород и их использование в нефтегазопромысловой геологии. – М.: «Недра», 1974. – 184 с.

12. Нестеров И.И., Салманов Ф.К., Шпильман К.А. Нефтяные и газовые месторождения Западной Сибири. М.: Недра, 1971. - 464с.
13. Пирсон С. Дж. Учение о нефтяном пласте. Под ред. Н.Н. Кусакова. – М.:Гостоптсхиздат, 1961, – 572 с.
14. Сахиббареев Р.С. Вторичные изменения коллекторов в процессе формирования и разрушения нефтяных залежей. – Л.: Недра, 1989. – 260 с.
15. Сваровская Н.А. Физика пласта. – Томск: Изд.-во ТПУ, 2003. – 155с.
16. Элланский М.Н. Петрофизические связи и комплексная интерпретация данных промысловой геофизики. - М.: Недра, 1978. - 212с.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Электронные учебники ТПУ:

1. Номоконова Г.Г. Петрофизика нефтегазоносных коллекторов
<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=84>
2. Меркулов В.П. Основы геофизических исследований скважин
<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=86>
3. Чернова О.С. Основы геологии нефти и газа
<http://mdl.lcg.tpu.ru:82/course/view.php?id=82>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.oilcraft.ru> Сайт библиотеки учебников и монографий нефтегазовой сферы
2. <http://www.slb.ru/sis/Petrophysics/> Петрофизика в GeoFrame
3. <http://www.yagello.ru/catalog.php?cid=218> Каталог изданий для нефтегазового комплекса: петрофизика
4. <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=1> Журнал «Геология и геофизика»
5. http://www.karotazhnik.ru/htmls/ntv_karotazhnik.htm Журнал «Каротажник»
6. <http://vniioeng.mcn.ru/inform/geolog/> Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений»
7. <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=1> Журнал «Геофизика»
8. <http://www.oil-gas.com.ua/NEW/last.htm> Журнал «Нефть и газ»
9. <http://astropro.ru/science/?p=video&id=464> Сайт фильмов по физике, в том числе раздела «поверхностные явления и свойства»
10. <http://www.gubkin.ru> Сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина.
11. <http://www.geoinform.ru> – журнал «Геология нефти и газа»
12. <http://www.ngtp.ru/> Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ
13. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Используемое программное обеспечение:

Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Zoom Zoom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 422	Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 408	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Стол лабораторный - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки/специализации Геофизические методы исследования скважин (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Соколов С.В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент

 /Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учеб ный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения (протокол)