

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.

«30» 06 2020г.

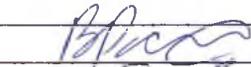
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЁМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геолого-технологические исследования нефтяных и газовых скважин

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

Вид промежуточной аттестации	зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОГ
------------------------------	-------	------------------------------	----

Заведующий кафедрой -
 руководитель ОГ на
 правах кафедры
 Руководитель ООП
 Преподаватель

	Гусева Н.В.
	Ростовцев В.В.
	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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	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. Сахигбареев 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://vnii.oeng.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

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

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 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОГ	Соколов С.В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 4 от 28.06.2018).

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



/Гусева Н.В./

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020