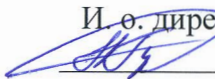


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

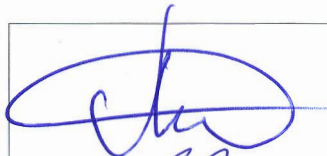
УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора ИШПР
 Н.В. Гусева
« 30 » 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Буровые промывочные и тампонажные растворы			
Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки		
Специализация	Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	24	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа,		116	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией		курсовая работа	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
---------------------------------	-----------------------	---------------------------------	-----

И.о. заведующего
кафедрой -
руководитель ОНД на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Мельник И.А.
	Ростовцев В.В.
	Минаев К.М.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-3.3.	способностью разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от изменяющихся горно-геологических условий и поставленных геологических и технологических задач	Р5	ПСК(У)-3.3.B2	Методиками выбора рецептур промывочных и тампонажных растворов для конкретных геолого-технических условий
			ПСК(У)-3.3.Y2	Использовать технические средства для измерения параметров промывочных и тампонажных растворов
			ПСК(У)-3.3.32	Свойства промывочных и тампонажных растворов
ПСК(У)-3.18	способностью обеспечивать разработку и внедрение экологоохранных технологий, имеющих минимальные экологические последствия для недр и окружающей среды	Р2	ПСК(У)-3.8.B1	Навыками анализа составов промывочных и тампонажных растворов
			ПСК(У)-3.18.Y2	Разрабатывать рецептуру промывочных и тампонажных растворов
			ПСК(У)-3.18.32	Влияния свойств промывочных и тампонажных растворов на окружающую среду

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Владеть навыками измерения основных технологических параметров буровых и тампонажных растворов	ПСК(У)-3.3.
РД 2	Знать основные рецептуры буровых и тампонажных растворов, состав и свойства современных химических реагентов для регулирования их параметров	ПСК(У)-3.3.
РД 3	Уметь выбирать тип, параметры и рецептуру бурового и тампонажного растворов для различных горно-геологических условий	ПСК(У)-3.18

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 ²	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. История развития буровых растворов, функции и требования ним, основы физико-химии буровых технологических жидкостей	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 2. Структурно-механические (реологические) и фильтрационно-коркообразующие свойства буровых технологических жидкостей	РД1 РД2	Лекции	6
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 3. Основы химии глин и полимерных реагентов	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	28
Раздел (модуль) 4. Системы и типы буровых технологических жидкостей	РД2 РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	22
Раздел (модуль) 5. Базовые и модифицированные тампонажные материалы	РД1 РД2 РД3	Лекции	6
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	26

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. История развития буровых технологических жидкостей, функции и требования ним, основы физико-химии буровых технологических жидкостей

Предмет и задачи курса. Краткая история развития области знания о способах удаления продуктов разрушения и очистных агентах: буровых растворах, газообразных агентах и газожидкостных смесях. Современные функции буровых растворов и требования, предъявляемые к ним. Дополнительные функции.

Классификация буровых растворов. Понятие об очистных агентах, как гомогенных (однофазных) и гетерогенных (многофазных) физико-химических системах. Понятие

дисперсности. Классификация дисперсных систем по размерам частиц. Типы дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз. Механизмы разрушения дисперсных систем: седиментационная и агрегативная устойчивость. Коагуляция, коалесценция, флокуляция, отстаивание.

Темы лекций:

1. История развития буровых растворов, функции и требования ним.
2. Основы физико-химии буровых технологических жидкостей.

Темы практических занятий:

1. Расчет концентраций веществ и материалов.

Темы лабораторных занятий:

1. Изучение неорганических реагентов буровых растворов.

Раздел 2. Структурно-механические (реологические) и фильтрационно-коркообразующие свойства буровых технологических жидкостей

Реологические модели реальных тел. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Модели Бингама – Шведова, Оствальда – Вейля. Тиксотропия и реопексия. Особенности реологических свойств буровых растворов. Условная и пластическая вязкость. Динамическое напряжение сдвига. Статическое напряжение сдвига. Методы и приборы для реологических измерений буровых растворов. Основные принципы фильтрации. Осложнения, возникающие из-за неправильного регулирования водоотдачи. Влияние времени, давления, температуры, толщины и проницаемости глинистой корки на фильтрационные процессы в скважине. Влияние размера и формы частиц на проницаемость фильтрационной корки. Проницаемость фильтрационной корки при флокуляции и агрегации.

Темы лекций:

1. Структурно-механические (реологические) свойства буровых технологических жидкостей.
2. Фильтрационно-коркообразующие свойства буровых технологических жидкостей.

Темы практических занятий:

1. Расчет объемов емкостей и циркуляционной системы.

Темы лабораторных занятий:

1. Оценка реологических свойств буровых технологических жидкостей.
2. Оценка показателя фильтрации и толщины глинистой корки бурового раствора.

Раздел 3. Основы химии глин и полимерных реагентов

Главные отличительные признаки глин и их химический состав. Основные глинистые минералы и их отличительные особенности. Структурные элементы кристаллической решетки основных глинистых минералов. Типы кристаллических решеток. Строение и особенности кристаллической решетки и свойств монтмориллонита. Натриевый и кальциевый монтмориллонит. Обменные катионы, обменная способность глин, общая величина обменного комплекса.

Темы лекций:

1. Основы химии глин и глинопорошков.
2. Основы химии полимеров и полимерных реагентов.

Темы практических занятий:

1. Утяжелители, расчет количества и объема.

Темы лабораторных занятий:

1. Экспериментальное определение типа глинопорошка по выходу бурового раствора и показателя MBT.
2. Изучение свойств полимерных реагентов.

Раздел 4. Системы и типы буровых технологических жидкостей

Основные типы буровых растворов: растворы на водной основе и углеводородной основе, их технологическими свойствами и особенностями. Основные классы химических реагентов, используемых для приготовления буровых растворов, их назначения и функций, выполняемых в растворе.

Темы лекций:

1. Современные системы буровых технологических жидкостей.

Темы практических занятий:

1. Программа промывки и подготовка суточного рапорта.

Темы практических занятий:

1. Буровые растворы на углеводородной основе, приготовление и измерение основных свойств.
2. Приготовление полимерглинистого модельного бурового раствора с заданными технологическими параметрами.

Раздел 5. Базовые и модифицированные тампонажные материалы

Функции тампонажных растворов. Требования, предъявляемые к тампонажному раствору и тампонажному камню. Классификация цементов по вещественному составу, плотности тампонажного раствора, температуре применения и сульфатостойкости

Состав смеси для получения портландцемента. Понятие о клинкере и клинкерных минералах. Основные клинкерные минералы: четырехкальциевый алюмоферрит, трехкальциевый алюминат, двухкальциевый силикат, трехкальциевый силикат. Технология их получения. Краткая характеристика клинкерных минералов. Понятие об алите и белите, их главные свойства. Добавки, вводимые при помоле портландцементного клинкера.

Ускорители и замедлители схватывания, пластификаторы, понизители фильтрации (водоотдачи), упрочняющие добавки, добавки регуляторы плотности цементного раствора.

Темы лекций:

1. Основные вяжущие вещества при креплении скважин. Портландцемент.
2. Регулирование свойств тампонажных материалов.
3. Основы механизма физико-химии вяжущих материалов при твердении

Темы лабораторных занятий:

1. Приготовление и измерение технологических параметров тампонажных растворов и камня.

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;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Бабаян, Э. В. Буровые растворы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Э. В. Бабаян, Н. Ю. Мойса. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0287-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ <https://e.lanbook.com/book/124615>
2. Карсеко, К. С.. Буровые растворы для вскрытия продуктивных пластов / К. С. Карсеко; науч. рук. Л. К. Бруй // Проблемы геологии и освоения недр труды XXI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М. И. Кучина, Томск, 3-7 апреля 2017 г.: в 2 т.: / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР) ; под ред. А. С. Боева . — 2017 . — Т. 2 . — [С. 99-101] .
Схема доступа: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/45004>
3. Современные составы буровых промывочных жидкостей: учебное пособие [Электронный ресурс]/В.П. Овчинников, Н.А. Аксенова, Т.В. Грошева, О.В. Рожкова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-9961-0684-4. — Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41028> .

Дополнительная литература

1. Исмаков, Рустэм Адипович. Управление свойствами технологических жидкостей для вскрытия продуктивных пластов: учебное пособие/ Р.А. Исмаков, Н.А. Петров, Г.В. Конесев; Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ). — Уфа: РИЦ УГНТУ, 2014. — 152 с.
2. Агзамов, Фарит Акрамович. Химия тампонажных и промывочных растворов: учебное пособие/ Ф.А. Агзамов, Б.С. Измухамбетов, Э.Ф. Токунова: учебное пособие — Москва: Недра, 2011. — 268 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- www.oil-industry.ru – журнал «Нефтяное хозяйство»;
- www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;
- www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
- www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;
- www.rsl.ru – российская государственная библиотека;
- www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

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**):

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic; Document Foundation LibreOffice; Cisco Webex Meetings, Zoom, Acrobat Reader DC, AkelPad, Firefox ESR, Flash Player, K-Lite Codec Pack Full, Office 2016 Standard Russian Academic, PDF-XChange Viewer, Visual C++ Redistributable Package, WinDjView, Zip

7. 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. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, 106	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 342	Анализатор миграции флюидов - 1 шт.; Весы с загрузкой сверху ЕК 200G - 1 шт.; Весы лабораторные ЕК-6000Н - 1 шт.; Баня водяная Memmtrt WPE 45 с крышкой - 1 шт.; Анализатор водоотдачи цемента в динамических условиях, Модель 40 OFITE - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Шкаф вытяжной - 2 шт.; Стол-мойка - 1 шт.;

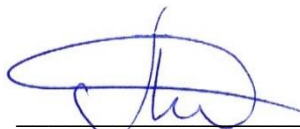
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.03 Технология геологической разведки / профиль Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент, к.х.н.	К.М. Минаев

Программа одобрена на заседании кафедры Бурения скважин (протокол от «22» декабря 2016 г. № 19.

И. о. заведующего кафедрой - руководитель ОНД
на правах кафедры, д.г.-м.н.,


подпись Мельник И.А.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2017/2018 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 каф. БС № 24 от 31.05.2017
2018/2019 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2018 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 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. 5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОНД ИШПР № 22 от 25.06.2018 г.
2019/2020 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2019 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 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 ОНД ИШПР № 15 от 24.06.2019 г. № 15 (продолжение) от 25.06.2019 г.
2020 / 2021 учебный год	Утверждение общей характеристики ООП 2020 г. приема, актуализация РП дисциплин и РП практик 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 ОНД ИШПР №25 от 26.06.2020