




*Приложение 3.22  
к образовательной программе  
по специальности 21.02.10  
Геология и разведка нефтяных  
и газовых месторождений*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.15 БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ И ПРОМЫВОЧНЫЕ ЖИДКОСТИ**

Учебная дисциплина ОП.15 Буровые растворы и промывочные жидкости  
введена за счет часов вариативной части образовательной программы, исходя  
из требований работодателя.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК РРНГМ  
протокол № 11 от 01 июня 2022 г.  
Председатель ЦК  
 Л.В. Никоркина

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР  
 Т.Б. Балобанова  
07 июня 2022 г.

**Рабочую программу разработал:**  
Преподаватель первой квалификационной категории  
 А.С. Проскурнина

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.15 БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ И ПРОМЫВОЧНЫЕ ЖИДКОСТИ**

**1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:** дисциплина ОП.15 Буровые растворы и промывочные жидкости входит в профессиональный цикл.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить замер параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале, а также своевременно обеспечивать химическую обработку промывочной жидкости;</li> <li>- наблюдать за приготовлением химических реагентов для обработки промывочной жидкости;</li> <li>- производить качественный отбор проб и замер параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине;</li> <li>- вести наблюдение за отбором проб породы (шлама) при бурении и керна, их упаковке и отправке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- функции процесса промывки скважин;</li> <li>- требования к буровым растворам;</li> <li>- условия цементирования и требования к качеству цементного раствора и камня;</li> <li>- типы буровых растворов и условия их применения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения замеров параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале, а также своевременного обеспечения химической обработки промывочной жидкости;</li> <li>- наблюдения за приготовлением химических реагентов для обработки промывочной жидкости;</li> <li>- проведения качественного отбора проб и замера параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине;</li> <li>- проведения наблюдений за отбором проб породы (шлама) при бурении и керна, их упаковке и отправке</li> </ul>

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.3. Контролировать качество бурового и тампонажного растворов и проверку колонны на герметичность.

ПК 2.4. Определять и обеспечивать оптимальный режим работы скважин при бурении и эксплуатации.

*ДК.15.1 Контролировать свойства промывочной жидкости и ведение бурового процесса скважины.*

*ДК.15.2 Соблюдать технологию цементации скважины и контролировать качество крепления ствола скважины.*

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	<b>105</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	20
Самостоятельная работа (в том числе консультации)	35
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1.1. Значение буровых, промывочных и тампонажных растворов при буровых работах	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>6</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Термины и определения	2	
	Функции процесса промывки скважин	2	
	Требования к буровым растворам	2	
Тема 1.2 Буровые промывочные и тампонажные растворы как полидисперсные гетерогенные системы	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>7</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Поверхностные явления	1	
	Глинистые минералы, как дисперсная фаза буровых растворов	2	
	Гидратационное твердение тампонажных цементов	2	
	Контракция тампонажного камня	1	
	Фильтрационные свойства буровых промывочных и тампонажных растворов	1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>20</b>	
	Определение статического и динамического напряжения сдвига	4	
	Определение структурной и условной вязкости	4	
	Определение показателя фильтрации, плотности	4	
	Изучение свойств цементов	4	
	Изучение классификации цементов	4	
Тема 1.3. Физико-химические основы действия реагентов-регуляторов технологических свойств буровых промывочных и тампонажных растворов	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>7</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Электрические свойства дисперсных систем	2	
	Реагенты и добавки для регулирования свойств буровых промывочных растворов	1	
	Физико-химические основы действия реагентов	1	
	Классификация реагентов по устойчивости в условиях высоких забойных температур и минерализации	1	
	Регулирование свойств тампонажных растворов	1	
	Классификация реагентов-регуляторов сроков схватывания, разжижителей и понизителей водоотдачи тампонажных растворов	1	
Тема 1.4. Структурообразование в дисперсных системах	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>4</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Деформация дисперсных систем	2	
	Принципиальные схемы приборов для измерения структурно-механических параметров дисперсных систем	2	
Тема 1.5.	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>8</b>	ОК 1-9

Буровые промывочные растворы	Типы буровых растворов и условия их применения. Буровые растворы на водной основе	2	ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Ингибирующие растворы. Соленасыщенные растворы	2	
	Растворы на нефтяной основе	2	
	Газообразные промывочные агенты	2	
Тема 1.6. Материалы и химические реагенты для тампонажных растворов	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>8</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Специальные тампонажные цементы	2	
	Шлакопортландцементы	2	
	Основные требования к тампонажным материалам	2	
	Свойства тампонажных растворов и реагенты для их обработки	2	
Тема 1.7. Технология буровых промывочных растворов	<b>Содержание дисциплины</b>	<b>8</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Выбор типа бурового промывочного раствора	2	
	Приготовление буровых растворов	2	
	Очистка бурового раствора от шлама	2	
	Очистка бурового раствора от газа	2	
	<b>Самостоятельные работы</b>	<b>35</b>	ОК 1-9 ПК 2.3, 2.4 ДК.15.1 ДК.15.2
	Классификация и требования к буровым промывочным жидкостям	6	
	Методы и средства приготовления и очистки промывочных жидкостей	6	
	Проектирование буровых промывочных жидкостей	6	
	Тампонажные материалы для крепления скважин	6	
	Специальные виды цементов»	5	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>	
<b>Итого</b>		<b>105</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины ОП.15 Буровые растворы и промывочные жидкости используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, деловые и ролевые игры, круглые столы, кейс-метод, метод проектов, "мозговой штурм", "дерево решений", работа в малых группах, проведение форумов, мультимедиа-презентации, экскурсии, творческие задания))

Применение на учебном занятии активных и интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена лабораторией буровых растворов, оснащенной следующим оборудованием: доска меловая, учебные столы, стулья.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и специального назначения:

Microsoft Windows (договор № 7810 от 13.09.2021 до 13.09.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 13.09.2021 до 13.09.2022), Zoom (бесплатная версия) - свободно распространяемое программное обеспечение

Мультимедиа проектор (переносной); экран проекционный (переносной).

Гидравлическая часть бурового насоса 2х цилиндрического, 2х стороннего действия У8-6 МА-1;

Превенторная установка ПВО (крестовина с гидрозадвижками);

Ротор Р560, ПКР (пневматическая клиновья роторная с клиньями, пульт управления ножной);

Ключ автоматический для свинчивания-развинчивания бурильных труб АКБ-3М2 с пультом управления;

Турбобур ТСШ-195 (одна секция);

Долото МЗЦВ; долота для бурения сплошным забоем и колонкового бурения;

Ротор Р-560 с ПКР и клинья с пультом управления ПКР;

Бурильный насос УНБ-600;

Элеватор КМ;

Буровая установка;

Превенторная установка;

Пружинный центратор и турбулизатор;

Ключи машинные УМК.

При изучении дисциплины используются активные интерактивные формы проведения занятий (деловые и ролевые игры, круглые столы, кейс-метод, метод проектов, "мозговой

штурм", "дерево решений", работа в малых группах, проведение форумов, мультимедиа-презентации, экскурсии, творческие задания).

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### **3.2.1. Основные источники**

1. Карпов, К. А. Строительство нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для вузов / К. А. Карпов. — 4-е стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-8671-7. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179154> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Попов, И. П. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений : учебное пособие для вузов / И. П. Попов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7359-5. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174975> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Аксенова, Н. А. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин : учебное пособие. Т. 3 / Н. А. Аксенова, О. В. Рожкова ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 120 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 71. - ISBN 978-5-9961-1293-7 <http://elib.tyuiu.ru/>. - Текст: электронный.

2. Бабаян, Э. В. Буровые растворы : учебное пособие / Э. В. Бабаян, Н. Ю. Мойса. — М. : Инфра-Инженерия, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-9729-0287-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86577.html>. - Текст: электронный.

#### **3.2.3. Информационные источники:**

1. Страница Библиотечно - издательского комплекса ТИУ <http://www.tyuiu.ru/>
2. Полнотекстовая база данных ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
4. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Book.ru» <https://www.book.ru/>

#### **Журналы:**

1. Нефть России: ежемесячный аналитический журнал. - Москва: ЛУКОЙЛ-Информ, 1994 - . - Выходит ежемесячно. - Текст: непосредственный.

2. Инженерная практика: производственно-технический нефтегазовый журнал. - М.: ООО "Издательство "Энерджи Пресс". - Выходит ежемесячно. - Текст: непосредственный.

3. Бурение & нефть: ежемесячный специализированный научно-технический журнал: издается с 1963 года. - Москва: Бурнефть, 2001 - . - Включен в Перечень ВАК. - Выходит ежемесячно. - ISSN 2072-4799. - Текст: непосредственный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Умения</i>		
производить замер параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале, а также своевременно обеспечивать химическую обработку промывочной жидкости ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	производит замеры параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале, а также своевременно обеспечивает химическую обработку промывочной жидкости	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
наблюдать за приготовлением химических реагентов для обработки промывочной жидкости ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	наблюдает за приготовлением химических реагентов для обработки промывочной жидкости	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
производить качественный отбор проб и замер параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	производит качественный отбор проб и замер параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине отбирает пробы и замеряет параметры тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
вести наблюдение за отбором проб породы (шлама) при бурении и керна, их упаковке и отправке ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	наблюдает за отбором проб породы (шлама) при бурении и керна, их упаковке и отправке	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
<i>Знания</i>		
функции процесса промывки скважин ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	знает функции процесса промывки скважин	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
требования к буровым растворам ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	знает требования к буровым растворам	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной

		работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
условия цементирования и требования к качеству цементного раствора и камня ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	выполняет условия цементирования и требования к качеству цементного раствора и камня	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
типы буровых растворов и условия их применения ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	знает типы буровых растворов, условия применения буровых растворов	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7
<i>Практический опыт</i>		
проведения замеров параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале, а также своевременного обеспечения химической обработки промывочной жидкости; наблюдения за приготовлением химических реагентов для обработки промывочной жидкости; проведения качественного отбора проб и замера параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине; проведения наблюдений за отбором проб породы (шлама) при бурении и керна, их упаковке и отправке ОК 1-9, ПК2.3, 2.4, ДК.15.1, ДК.15.2	демонстрирует навыки замеров параметров промывочной жидкости (бурового раствора) при строительстве скважин всех назначений с регистрацией параметров в специальном (вахтовом) журнале, а также своевременного обеспечения химической обработки промывочной жидкости; проводит наблюдения за приготовлением химических реагентов для обработки промывочной жидкости; проводит качественный отбор проб и замер параметров тампонажного (цементного) раствора при цементировании обсадных колонн в скважине; проводит наблюдения за отбором проб породы (шлама) при бурении и керна, их упаковке и отправке	выполнение и защита практических заданий, выполнение самостоятельной работы, устный опрос на лекциях по темам: 1.1-1.7