

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.03.01 Буровые технологические жидкости и  
промывка

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.03.01.31 Бурение нефтяных и газовых скважин

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд.техн.наук, Доцент, Неверов А.Л.

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний, практических навыков исследования и разработки составов буровых жидкостей, технологии применения в процессе строительства нефтяных и газовых скважин в различных горно-геологических условиях.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент получает теоретические знания и практические навыки по следующим направлениям:

- физико-химические основы буровых растворов:
  - на водной основе;
  - на углеводородной основе;
  - на синтетической основе;
- физико-химические основы применения различных буровых растворов для бурения скважин в различных горно-геологических условиях;
- изучение:
  - лабораторной техники для приготовления и испытания буровых растворов;
  - материалов и реагентов для приготовления различных буровых растворов;
  - методики приготовления буровых растворов;
  - эффективной системы очистки буровых растворов;
  - методики выбора бурового раствора для бурения скважин в различных горно-геологических условиях;
  - методики оперативного управления свойствами буровых растворов, обеспечивающих нормальный процесс бурения и заканчивания скважин;

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-7: Способен осуществлять технологический контроль и управление процессом бурения скважины</b>	
ПК-7.1: Знать: - основные производственные процессы, представляющие единую цепочку технологического контроля при строительстве скважины	

<p>ПК-7.2: Уметь: - обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений при бурении скважины; контролировать безопасность ведения буровых работ в соответствии с правилами безопасности</p>	
<p>ПК-7.3: Владеть способностью оперативного руководства персоналом бурового и сервисных подрядчиков при возникновении нештатных и аварийных ситуаций; осуществлять технический контроль состояния, работоспособности бурового оборудования и условий хранения материалов на буровой площадке.</p>	
<p><b>ПК-8: Способен обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений при бурении скважины</b></p>	
<p>ПК-8.1: Знать: - организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в Российской Федерации; - правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности; - права, обязанности, организацию работы и должностную инструкцию бурового супервайзера; - нормативно-техническую документацию на строительство нефтяных и газовых скважин (групповой проект, программа и рабочий план)</p>	

<p>ПК-8.2: Уметь: - читать техническую документацию; - на основании проектной документации, планов и программ работ формировать сменное задание персоналу, участвующему в процессе бурения; - использовать показания контрольно-измерительных приборов (КИП) и данных геолого-</p>	
<p>технических исследований для оценки хода производственного процесса бурения скважин; - принимать оперативные решения по исправлению хода производственного процесса бурения скважин</p>	
<p>ПК-8.3: Владеть: - способностью выявлять и оценивать возможные риски отступления от проектных решений в процессе бурения скважины; - принимать оперативные решения по их минимизации, а также по исправлению хода производственного процесса бурения скважин</p>	
<p><b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b></p>	
<p>УК-1.1: Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа</p>	
<p>УК-1.2: Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	

УК-1.3: Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.	
--	--

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Общие представления о буровых растворах</b>											
		1. Главные компоненты буровых растворов		2							
		2. Связь свойств буровых растворов с их поведением в скважине		2							
		3. Лабораторное оборудование и методы оценки рабочих характеристик бурового раствора						1			
		4. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям								3	
<b>2. Физико-химические основы буровых растворов</b>											
		1. Оборудование и анализ буровых растворов		2							
		2. Химия глин		3							
		3. Коллоидная химия буровых растворов		2							
		4. Реология буровых растворов		2							
		5. Фильтрационные свойства буровых растворов		2							
		6. Химия поверхностного слоя буровых растворов		2							



7. Химия полимеров буровых растворов	2							
8. Многофункциональные циркуляционные системы					1			
9. Определение гранулометрического состава твердой фазы					1			
10. Адсорбция метиленовой сини					2			
11. Определение электрических свойств растворов на углеводородной основе					1			
12. Определение электрических свойств растворов на углеводородной основе					1			
13. Изучение химических анализов для буровых растворов					1			
14. Определение ингибирующих свойств буровых растворов					2			
15. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8,5	
<b>3. Физико-химические основы применения различных буровых растворов для бурения скважин в различных горно-</b>								
1. Физико-химические основы применения растворов на водной основе	3							
2. Физико-химические основы применения растворов на углеводородной основе	3							
3. Физико-химические основы применения растворов на синтетической основе	2							
4. Выбор плотности бурового раствора по методу средней линии					1			
5. Изучение методов получения стабильных инвертных эмульсий					1			

6. Изучение методов получения стабильных растворов на синтетической основе					1			
7. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8,5	
<b>4. Методики выбора бурового раствора для бурения скважин в различных горно-геологических условиях</b>								
1. Методика выбора бурового раствора для безаварийного бурения скважин	3							
2. Изучение методик и практические расчеты буровых растворов для бурения в зонах АВПД и АНПД					2			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8,5	
<b>5. Вскрытие продуктивного пласта</b>								
1. Методика выбора бурового раствора для безаварийного бурения скважин	2							
2. Методы сохранения потенциальной продуктивности нефтегазовых скважин.					1			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8,5	
<b>6. Контроль твердой фазы буровых растворов. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов</b>								
1. Контроль твердой фазы буровых растворов. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов	2							
2. Четырёхступенчатая и пятиступенчатая системы очистки (вибросита, гидроциклоны, илоотделители, центрифуги, условия их эксплуатации; принципы подбора ситовых панелей и конусных насадок гидроциклонов).					1			

3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8,5	
<b>7. Материалы и реагенты для приготовления буровых растворов</b>								
1. Материалы и реагенты для приготовления буровых растворов	2							
2. Компоненты буровых растворов					1			
3. Изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям							8,5	
Всего	36				18		54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Маковей Н., Балабан В. И., Литвинов А. И. Гидравлика бурения: пер. с рум.(Москва: Недра).
2. Николаев А. О., Неверов А. Л., Минеев А. В., Гусев А. В. Буровые промывочные жидкости. Буровые растворы на водной основе: учеб. - метод. пособие по спец. "Бурение нефтяных и газовых скважин", "Нефтегазовое дело", "Буровые промывочные жидкости"(Красноярск: СФУ).
3. Тойб Р. Р., Сумароков Д. Д. Техника и технологии бурения нефтяных и газовых скважин: курс лекций(Красноярск: СФУ).
4. Грей Дж. Р., Столяров Д. Е. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей)(Москва: Недра).
5. Колесников И. М., Сваровская Н. А., Винокуров В. А., Колесников С. И., Фролов В. И. Физическая химия растворов для нефтегазовой отрасли: учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
6. Астрахан И. М. Динамика вязких жидкостей: учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
7. Сафиева Р. З. Нефтяные дисперсные системы: состав и свойства (часть 1): учебное пособие(Москва: РГУ нефти и газа).
8. Овчинников В. П., Грачев С. И., Зозуля Г. П., Кулябин Г. А., Фролов А. А., Бахарев М. С., Овчинников В. П., Грачев С. И., Фролов А. А. Справочник бурового мастера: Т. 1: в 2-х т. : учебно-практическое. пособие(Москва: Инфра-Инженерия).
9. Овчинников В. П., Грачев С. И., Зозуля Г. П., Кулябин Г. А., Фролов А. А., Бахарев М. С., Овчинников В. П., Грачев С. И., Фролов А. А. Справочник бурового мастера: Т. 2: в 2-х т. : учебно-практическое пособие(Москва: Инфра-Инженерия).
10. Лайонз У., Плизга Г. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Бурение и заканчивание скважин: пер. с англ.(Санкт-Петербург: Профессия).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. - Microsoft Windows
2. - Microsoft Office
3. - Adobe Acrobat

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная библиотечная система «СФУ»;

2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Рычажные весы для определения плотности растворов находящихся под давлением

- Цифровой вискозиметр MODEL 900
- Цифровой вискозиметр высокого давления MODEL 1100
- Фильтр-пресс низкого давления и температуры
- Фильтр-пресс высокого давления и температуры
- Динамический фильтр-пресс для высоких давлений и температур
- Ретортный набор с цифровым регулятором
- Прибор для определения содержания песка
- Тест комплект для анализа фильтрата
- РН – метр с функцией измерения УЭП раствора
- Регистрирующий кальциметр
- Тест комплект для определения содержания кальция и магния
- Аппарат портативный для определения концентраций растворимых сульфидов и карбонатов в буровых растворах
- Цифровой резистивиметр с кейсом
- Анализатор стабильности эмульсий
- Прибор для определения набухаемости в динамических условиях при повышенной температуре

- Тестер проницаемости тампонирующих материалов в условиях высокой температуры и давления
- Прибор для определения прихватоопасности
- Галогенный анализатор влагосодержания цифровой со встроенным принтером
- Тестер предельного давления и смазывающей способности
- Программируемая вальцовая печь  
с регулятором скорости  
с ячейками старения и ячейками коррозионного износа
- Тестер коррозии высокого давления и температуры портативный
- Мобильные лаборатории для определения концентрации полимера
- Планетарная мельница RETSCH PM 400 MA
- Лазерный анализатор размеров частиц FRITSCH ANALYSETTE 22 MicroTec PLUS
- Электроакустический анализатор Dispersion DT-310
- Цифровой ротационный вискозиметр ThermoFisher Scientific Haake Viscotester E
- Вискозиметр вибрационный A&D SV-100
- Цифровой автоматический тензиометр KRUSS K20S
- Прибор для измерения удельной поверхности и пористости SORBI®-MS со станцией подготовки образцов SORBIPREP