

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.10.2021 13:24:09

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 02 » 09 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Химия буровых и тампонажных растворов»**

Специальность

*21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии*

Специализация

**«Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений»**

**Квалификация**

горный инженер

Год начала подготовки - 2021

Грозный – 2021

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Химия буровых и тампонажных растворов» является овладение студентами основ реологии, физикохимии и механики промысловых жидкостей и тампонажных растворов для бурения нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин, ознакомление с российскими национальными и международными стандартами при изучении дисциплины.

Задачами дисциплины являются обучение студентов использовать полученные знания в практической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия буровых и тампонажных растворов» относится к дисциплинам по выбору Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: химии; физики; гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; основ строительства нефтяных и газовых скважин; технологии бурения нефтяных и газовых скважин.

Данный курс имеет самостоятельное значение, и предшествующих дисциплин нет.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-1.</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	<b>ОПК-1.1.</b> использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	<b>Знать:</b> принципы приготовления, функционирования основных типов промысловых жидкостей для бурения скважин <b>Уметь:</b> выбрать все необходимые исходные данные и квалифицированно провести расчеты наиболее важных параметров буровых растворов <b>Владеть:</b> теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий приготовления устойчивых дисперсных систем для бурения скважин

<p><b>ОПК-5.</b> Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий</p>	<p><b>ОПК-5.2.</b> обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы</p>	<p><b>Знать:</b> способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Уметь:</b> применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией</p>
--	---	--

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

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/з.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	7	8
			ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа</b>	<b>68/1,18</b>	<b>20/0,54</b>	<b>68/1,18</b>	<b>20/0,54</b>
В том числе:				
Лекции	34/0,9	10/0,27	34/0,9	10/0,27
Практические занятия	34/0,9	10/0,27	34/0,9	10/0,27
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>76/2,2</b>	<b>124/3,46</b>	<b>76/2,2</b>	<b>124/3,46</b>
В том числе:				
Реферат	10/0,27		10/0,27	
Темы для самостоятельного изучения	46/1,28	94/2,65	46/1,28	94/2,65
Подготовка к практическим занятиям	10/0,27	10/0,27	10/0,27	10/0,27
Подготовка к зачету	10/0,27	20/0,54	10/0,27	20/0,54
<b>Вид отчетности</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>Всего в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>Всего в зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц. час.		Практ. зан. час.		Всего часов.	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Общее представление о буровых промывочных жидкостях их функциях и требования к ним	2	1	2	1	4	2
2	Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей	2		2		4	

3	Дисперсные системы (ДС)	2	2	2	2	4	4
4	Классификация дисперсных систем	2		2		4	
5	Свободная межфазная поверхностная энергия	2	2	2	2	4	4
6	Оптические свойства коллоидных растворов	2		2		4	
7	Устойчивость дисперсных систем	2		2		4	
8	Поверхностные явления в ДС	2	2	3	1	8	3
9	Строение коллоидных частиц	2					
10	Осмоз. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины	2		3		7	
11	Сорбция и сорбционные процессы.	2	1	2	2	5	3
12	Двойной энергетический слой.	2		4		8	
13	Золи и Гели.	2					
14	Приготовление устойчивых ДС.	2	2	2	2	4	4
15	Понятие о полимерах и полимеризации	2		2		4	
16	Образование цементного камня	2		2		4	
17	Виды химических связей. Растворы	2		2		4	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание дисциплины
1	2	3
1	<b>Общее представление о буровых промысловых жидкостях их функциях и требования к ним</b>	Эволюция буровых промысловых жидкостей. Назначение буровых промысловых жидкостей (БПЖ) при бурении скважин. Требования к буровым промысловым жидкостям
2	<b>Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей</b>	Разрушение горных пород при бурении. Тексотропная структура. Взаимодействие жидкой и твердой фаз. Взаимодействие промысловых и тампонажных растворов. Изменение напряженного состояния ствола скважины. Образование цементного камня
3	<b>Дисперсные системы (ДС)</b>	Дисперсная среда и дисперсная фаза. Гомогенные и гетерогенные системы. Поверхность раздела фаз и удельная поверхность.
4	<b>Классификация дисперсных систем</b>	По агрегативному состоянию, по размерам частиц и по интенсивности молекулярного взаимодействия на границе раздела фаз
5	<b>Свободная межфазная поверхностная энергия.</b>	Удельная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение
6	<b>Оптические свойства коллоидных растворов</b>	Явления опалесценции
7	<b>Устойчивость дисперсных систем</b>	Термодинамическая, кинетическая и агрегативная устойчивости
8	<b>Поверхностные явления в ДС</b>	Силы притяжения и отталкивания на поверхности дисперсных частиц

9	<b>Строение коллоидных частиц</b>	Лиофильные и лиофобные системы. Ионы и противоионы. Строение мицеллы
10	<b>Осмос. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины</b>	Осмотические перетоки. Осмотическое давление
11	<b>Сорбция и сорбционные процессы.</b>	Адсорбция. Десорбция. Адсорбтив. Адсорбент. Абсорбция. Хемосорбция
12	<b>Двойной энергетический слой.</b>	Термодинамический и электрокинетический потенциалы. Коагуляция. Пентизация
13	<b>Золи и Гели.</b>	Определение тиксотропии. Статическое напряжение сдвига
14	<b>Приготовление устойчивых ДС.</b>	Два способа приготовления ДС. Слабая и сильная защита
15	<b>Понятие о полимерах и полимеризации</b>	Простейшие мономеры. Макромолекулы с гомоцепными и гетероцепными связями
16	<b>Образование цементного камня</b>	Гидратация и твердение портландцементов и других тампонирующих материалов 3
17	<b>Виды химических связей. Растворы.</b>	Ковалентная. Полярная и неполярная. Ионная. Электролитическая диссоциация. Кристаллическая решетка.

### 5.3. Лабораторный практикум

Не предусматриваются

### 5.4 Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	<b>Общее представление о буровых промывочных жидкостях их функциях и требования к ним</b>	Определение количества ССБ, каустической соды и газойлевого контакта для обработки бурового раствора в данном интервале
2	<b>Дисперсные системы (ДС)</b>	Определение общей и удельной поверхности дисперсной фазы
3	<b>Классификация дисперсных систем</b>	Массовая доля растворенного вещества. Количество вещества. Молярная масса вещества
4	<b>Свободная межфазная поверхностная энергия.</b>	Вычисления по химическим уравнениям. Тепловой эффект химической реакции
5	<b>Устойчивость дисперсных систем</b>	Объемные отношения газов при химических реакциях. Порциальное давление газа в смеси
6	<b>Поверхностные явления в ДС</b>	Расчет массовых или объемных компонентов для приготовления буровых растворов
7	<b>Осмос. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины</b>	Осмотические явления
8	<b>Золи и Гели.</b>	Золи и Гели
9	<b>Образование цементного камня</b>	Образование цементного камня

### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: ОФО 76 часов; ЗФО 124 часов.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения является реферат объемом 8-10 страниц. После собеседования и защиты

реферата тема считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Коллоидная химия и ее значение. Коллоидное состояние вещества
2. Стабилизация и коллоидная защита
3. Химия глинистых растворов
4. Химия нефтеэмульсионных на нефтяной основе промывочных жидкостей
5. Микрогетерогенные системы
6. Разработка вопросов коагуляции и пептизации при химической обработке буровых растворов
7. Взаимосвязь основных процессов, происходящих в буровых растворах
8. Влияние твердой фазы бурового раствора
9. Влияние фильтрата бурового раствора
10. Влияние смазочных добавок на качество бурового раствора
11. Влияние электролитов на свойства глинистых растворов
12. Регулирование реологических свойств промывочных жидкостей
13. Показатели стабильности и седиментации
14. Цементируемый агрегат
15. Цементно-смесительные машины
16. Осреднительные емкости
17. Блоки манифольда
18. Станция контроля цементирования скважин
19. Цементируемые комплексы
20. Обвязка цементирующей техники
21. Работы, проводимые после цементирования обсадных колонн

### **Перечень тем для реферата**

1. Лигносulfонатные буровые растворы
2. Гуматные буровые растворы
3. Известковые буровые растворы
4. Гипсоизвестковые буровые растворы
5. Гипсо-калиевые буровые растворы
6. Хлоркалиевые буровые растворы
7. Хлоркальциевые буровые растворы
8. Силикатные буровые растворы
9. Влияние электролитов на свойства глинистых растворов<sup>29</sup>
10. Влияние защитных высокомолекулярных веществ (коллоидов) на свойства глинистых растворов
11. Влияние поверхностно-активных веществ на свойства буровых растворов
12. Влияние пеногасителей на химически обработанный буровой раствор
13. Регулирование реологических свойств промывочных жидкостей
14. Регулирование водоотдачи промывочных жидкостей
15. Влияние смазочных добавок на качество бурового раствора
16. Оптические свойства коллоидных систем
17. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем
18. Растворы высокомолекулярных соединений
19. Микрогетерогенные системы
20. Гели и студни

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов**

1. Францева Н.Н., Романенко Е.С., Безгина Ю.А., Волосова Е.В. Коллоидная химия: учебное пособие. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013. — 52 с. — ISBN 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47308.html>.
2. Пуля Ю.А., Мурадханов И.В. Буровые промывочные и тампонажные растворы: учебно-методическое пособие. -Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. -106 с. – ISBN 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63078.html>.
3. Бабаян Э.В., Мойса Н.Ю. Буровые растворы: Учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0287-3 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902873.html>.
4. Ковалев, А. В. Заканчивание нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / А. В. Ковалев. — Томск : Томский политехнический университет, 2019. — 225 с. — ISBN 978-5-4387-0856-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/96113.htm>.

## **7. Оценочные средства**

### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Эволюция буровых промывочных жидкостей.
2. Назначение буровых промывочных жидкостей (БПЖ) при бурении скважин.
3. Требования к буровым промывочным жидкостям
4. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
5. Дисперсные системы (ДС)
6. Классификация дисперсных систем
7. Функции промывочных жидкостей
8. Свободная межфазная поверхностная энергия
9. Оптические свойства коллоидных растворов
10. Устойчивость дисперсных систем
11. Поверхностные явления в ДС
12. Строение коллоидных частиц

### **Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации**

1. Свободная межфазная поверхностная энергия
2. Оптические свойства коллоидных растворов
3. Устойчивость дисперсных систем

### **Вопросы к второй рубежной аттестации**

1. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины
2. Сорбция и сорбционные процессы
3. Двойной энергетический слой
4. Золи и гели
5. Приготовление устойчивых ДС
6. Понятие о полимерах и полимеризации
7. Образование цементного камня
8. Виды химических связей
9. Растворы.

### **Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации**

1. Золи и гели
2. Приготовление устойчивых ДС
3. Понятие о полимерах и полимеризации

### **Вопросы к зачету**

1. Эволюция буровых промывочных жидкостей.
2. Назначение буровых промывочных жидкостей (БПЖ) при бурении скважин.
3. Требования к буровым промывочным жидкостям
4. Важнейшие физико-химические процессы и явления в среде буровых жидкостей
5. Дисперсные системы
6. Классификация дисперсных систем
7. Функции промывочных жидкостей
8. Свободная межфазная поверхностная энергия
9. Оптические свойства коллоидных растворов
10. Устойчивость дисперсных систем
11. Поверхностные явления в ДС (ОПК-1)
12. Строение коллоидных частиц
13. Осмотические процессы и их влияние на процессы бурения скважины
14. Сорбция и сорбционные процессы
15. Двойной энергетический слой
16. Золи и гели
17. Приготовление устойчивых ДС (ОПК-5)
18. Понятие о полимерах и полимеризации
19. Образование цементного камня
20. Виды химических связей
21. Растворы

### **Образец билета для зачета**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова

### **Дисциплина «Химия буровых и тампонажных растворов»**

Институт нефти и газа специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых  
месторождений семестр \_\_\_\_\_

Билет 1

1. Эволюция буровых промывочных жидкостей
2. Образование цементного камня
3. Двойной энергетический слой

Утверждаю:

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

### **Текущий контроль**

Готовят глинистый раствор с расходом глины  $P$  и условной вязкостью  $T$  от 25 до 30 с. Измеряют плотность глинистого раствора. Из уравнения (1) находят расход глины:

$$P = \frac{\rho_{\text{гл}}(\rho_{\text{р}} - \rho_{\text{в}})}{(\rho_{\text{гл}} - \rho_{\text{в}})(1 - m)} \quad (1)$$

где  $P$  – расход глины на 1 м<sup>3</sup> раствора;  $\rho_{\text{гл}}$  – плотность глины, кг/м<sup>3</sup> (2500-2900 кг/м<sup>3</sup>);  $\rho_{\text{р}}$  – плотность глинистого раствора, кг/м<sup>3</sup>;  $\rho_{\text{в}}$  – плотность воды;  $m$  – влажность глины в долях единицы.

Определяют влажность утяжелителя. Для этого навеску средней пробы 50 г в фарфоровой чашке помещают в сушильный шкаф и сушат при температуре 105-110 °С до постоянной массы. Влажность в долях единицы определяют по формуле:

$$n = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \quad (2)$$

где  $M_1$  – масса навески до сушки, г;  $M_2$  – масса высушенной навески, г.

Определяют плотность утяжелителя. Плотность утяжелителя определяют с помощью пикнометра.

Взвешивают 10 г высушенного утяжелителя, всыпают его в пикнометр и доливают углеводородной жидкостью до метки (керосин, газоконденсат, дизтопливо и др.). Вакуумируют для удаления пузырьков воздуха, доливают при необходимости жидкость до метки и взвешивают с точностью до 0,01 г. Освобождают пикнометр, промывают его, заполняют до метки такой же жидкостью и взвешивают.

Плотность порошка утяжелителя определяют по формуле:

$$\rho_y = \frac{M \cdot \rho_{ж}}{M + Q_2 + Q_1}, \text{ г/см}^3 \quad (3)$$

где  $\rho_y$  и  $\rho_{ж}$  – плотность соответственно утяжелителя и углеводородной жидкости;  $M$  – масса навески порошка утяжелителя;  $Q_1$  – масса пикнометра с порошком и жидкостью;  $Q_2$  – масса пикнометра с жидкостью.

Расход утяжеляющей добавки на 1 м<sup>3</sup> промывочной жидкости рассчитывают по формуле:

$$P_y = \frac{\rho_y(\rho_2 - \rho_1)}{(\rho_y - \rho_1)(1 - n + n\rho_y)} \quad (4)$$

где  $\rho_1$  – плотность неутяжеленного глинистого раствора (исходного), кг/м<sup>3</sup>;  $\rho_2$  – плотность утяжеленного глинистого раствора, кг/м<sup>3</sup>.

В этой формуле не учитывается разбавление промывочной жидкости водой и жидкими реагентами при утяжелении. Поэтому при подсчете расхода утяжелителя надо требуемую плотность ( $\rho_2$ ) увеличить на 0,04 г/см<sup>3</sup>.

В исходный глинистый раствор вводят расчетное количество утяжелителя, перемешивают и определяют плотность утяжеленного глинистого раствора.

При необходимости состав глинистого утяжеленного раствора корректируют.

**7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.**

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворител	41-60 баллов (удовлетворитель	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК-1.</b> Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли					
<b>Знать:</b> принципы приготовления, функционирования основных типов промысловых жидкостей для бурения скважин	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные Систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Уметь:</b> выбрать все необходимые исходные данные и квалифицированно провести расчеты наиболее важных параметров буровых растворов	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий приготовления устойчивых дисперсных систем для бурения скважин	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворитель)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ОПК-5.</b> Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, проводить патентный анализ и трансфер технологий					
<b>Знать:</b> способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
<b>Уметь:</b> применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

## **8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

### **1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

### **2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

### **3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;**

### **4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Литература**

1. Бабаян Э.В., Мойса Н.Ю. Буровые растворы: Учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0287-3 - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972902873.html>.
2. Конесев Г.В., Аксенова Н.А., Овчинников В.П. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.2 : учебник для студентов вузов. -Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. -560 с. — ISBN 978-5-9961-1330-9 (т. 2), 978-5-9961-1328-6. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83736.html>.
3. Овчинников В.П., Справочник бурового мастера. Том 1 [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие / В.П. Овчинникова, С.И. Грачёва, А.А. Фролова -М.: Инфра-Инженерия, 2006. -608 с. - ISBN 5-9729-0006-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900068.html>.
4. Кирсанов Е.А. Неньютоновское поведение структурированных систем. - М.: Техносфера, 2016. -384 с. - ISBN 978-5-94836-461-2 <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948364612.html>.
5. Пуля Ю.А., Мурадханов И.В. Буровые промывочные и тампонажные растворы: учебно-методическое пособие. -Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. -106 с. – ISBN 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63078.html>.
6. Аксенова Н.А. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.1: учебное пособие для вузов / Н.А. Аксенова, О.В. Рожкова. —Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. — 167 с. — ISBN 978-5-9961-1289-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/83681.html>
7. Аксенова Н.А. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.2: учебное пособие для вузов / Н.А. Аксенова, О.В. Рожкова. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. — 102 с. — ISBN 978-5-9961-1291-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/83682.html>.
8. Аксенова Н.А. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин. В 3 томах. Т.3: учебное пособие /Н.А. Аксенова, О.В. Рожкова. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-9961-1365-1, 978-5-9961-1293-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/83683.html>

### **9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)**

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Химия буровых и тампонажных растворов»**

При чтении лекций используется экран и монитор.

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии методических указаний к выполнению лабораторных работ.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Химия буровых и тампонажных растворов»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Химия буровых и тампонажных растворов» состоит из 17 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Химия буровых и тампонажных растворов» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов,

поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Химия буровых и тампонажных растворов» - это углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/М.М. Бакраев/

**Согласовано:**

Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/