

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 02.11.2023 15:48:04
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Физико-химия буровых промывочных жидкостей рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Современных технологий бурения скважин		
Учебный план	m210401_23_1MND23.plx Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 1	
аудиторные занятия	32,25		
самостоятельная работа	75,75		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	75,75	75,75	75,75	75,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- изучение основных физико-химических процессов при использовании промывочных жидкостей для бурения нефтегазовых скважин. Изучение дисциплины ведется с целью приобретения обучающимися в магистратуре знаний о закономерностях взаимодействия компонентов буровых растворов с горными породами и пластовыми флюидами при строительстве глубоких нефтяных и газовых скважин в сложных геологических условиях, принципах физико-химического регулирования свойств буровых растворов, которые будут применяться при подготовке магистерской диссертации, а также для научно-обоснованного управления свойствами этих растворов в практической деятельности.
1.2	
1.3	Задачами изучения дисциплины являются:
1.4	• Овладение основными характеристиками физико-химических процессов взаимодействия компонентов бурового раствора в составе дисперсных систем, с горными породами литологических разностей геологических разрезов, вмещающих коллекторов углеводородов и их флюидов;
1.5	• Приобретение знаний о физико-химических свойствах химических реагентов- регуляторов свойств буровых растворов, рациональных условиях их применения и методах регулирования технологических параметров дисперсных систем;
1.6	• Приобретение навыков составления рецептур дисперсных систем, используемых в технологических процессах при строительстве глубоких нефтяных и газовых скважин;
1.7	• Освоить методы устранения осложнений при строительстве скважин;
1.8	• Изучить особенности технологического процесса промывки наклонных и горизонтальных скважин получить навыки выбора параметров и составов буровых растворов для эффективной промывки таких скважин;
1.9	• Овладение навыками оценки перспектив развития мирового рынка химических реагентов, обеспечивающих применение эффективных технологий промывки глубоких скважин

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Бурение поисковых и разведочных скважин
2.2.2	Буровые технологические комплексы
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) (стационарная, выездная)
2.2.4	Технологические процессы в горизонтальном бурении
2.2.5	Бурение и вскрытие пластов с аномально низким пластовым давлением
2.2.6	Проектная практика
2.2.7	Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях
2.2.8	Научно-исследовательская работа
2.2.9	Проектная практика
2.2.10	Буровые технологические жидкости для бурения и крепления горизонтальных скважин
2.2.11	Педагогическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен осуществлять управление и организационно-методическое обеспечения супервайзинга бурения скважин на месторождениях, технологический контроль и управление процессом бурения скважин на месторождениях	
Знать:	
Уровень 1	порядок производства работ, современные технологии бурения и заканчивания скважин
Уровень 2	принципы практики взаимоотношений между недропользователем и буровым подрядчиком и организации работ в области строительства скважин
Уровень 3	перечень, соподчиненность, основные требования нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к производству работ по строительству скважин
Уметь:	
Уровень 1	анализировать и определять особенности работы, преимущества и недостатки применяемых технологий и технологического оборудования в РФ и за рубежом

Уровень 2	анализировать первичную рабочую документацию при строительстве скважин, ТЭП строительства скважин, производить оценку действий бурового подрядчика
Уровень 3	оценивать соответствие действий подрядчика действующим требованиям промышленной безопасности
Владеть:	
Уровень 1	навыками анализа основных параметров режима бурения, соблюдения технологии, выявления отклонений и подготовки предложений по оптимизации технологического процесса
Уровень 2	навыками оценки рисков при строительстве скважин и разработки мероприятий по их предотвращению
Уровень 3	навыками принимать решение о необходимости приостановки производственного процесса при нарушениях технологии производства работ, правил промышленной безопасности и охраны труда

ПК-11.1: Способен организовывать и контролировать выполнение работ по внедрению новой техники, передовых технологий, научно – исследовательских и опытно-конструкторских разработок (НИОКР), направленных на повышение надежности работы оборудования по бурению и добыче углеводородного сырья

Знать:	
Уровень 1	преимущества и недостатки современных технологий и технологического оборудования, применяемых при бурении и закачивании скважин
Уровень 2	методы анализа возможных инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
Уровень 3	методы статистической обработки и анализа технологической информации
Уметь:	
Уровень 1	вырабатывать предложения по улучшению проектных решений процессов бурения и заканчивания скважины за счет внедрения передовых технологий и оборудования
Уровень 2	прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем с учетом геолого-технических условий объекта работ
Уровень 3	планировать выполнение работ НИОКР, работ по внедрения передовых технологий и оборудования, автоматизации технологических процессов
Владеть:	
Уровень 1	Навыками разработки программ реализации перспективных НИОКР и проведения опытно-промышленных испытаний передовых технологий и новой техники, навыками оценки ожидаемой и фактической технико-экономической эффективности внедрения
Уровень 2	навыками разработки мероприятий по предотвращению рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем с учетом возможностей нефтегазового предприятия
Уровень 3	навыками контроля выполнения и анализа выполнения мероприятий, направленных на внедрение новой техники, технологий

ПК-13.1: Способен разрабатывать и внедрять предложения по эффективному и перспективному развитию процессов бурения и добычи углеводородного сырья

Знать:	
Уровень 1	требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области строительства и эксплуатации скважин
Уровень 2	области эффективного применения, преимущества и недостатки современных технологий и технологического оборудования, применяемых при бурении и заканчивании скважин
Уровень 3	оборудование и технологии бурения и заканчивания скважин, актуальные для импортозамещения и обеспечения технологического суверенитета
Уметь:	
Уровень 1	планировать проведение работ и формировать программу мероприятий по повышению эффективности и автоматизации технологических процессов, сокращению сроков и стоимости, буровых работ
Уровень 2	использовать современные информационные технологии и программное обеспечение для выполнения технологических и технико-экономических расчетов
Уровень 3	определять критерии возможности применения и выявлять области наиболее эффективного применения технологии (оборудования) кандидата
Владеть:	
Уровень 1	методами выполнения технических расчетов, оценки технической и экономической эффективности и рисков при внедрении новых технологий, использовании инноваций и модернизации оборудования
Уровень 2	навыками организации работ по внедрению инноваций и навыками взаимодействия с заказчиком, подрядчиком, сервисными фирмами, службами материально-технического снабжения
Уровень 3	навыками формирования перспективной программы мероприятий по повышению эффективности технологий с учетом перспективных производственных планов и задач предприятия

ПК-15.1: Способен выполнять разработку и обновление учебно-методических материалов для проведения учебных занятий, с учетом требований действующих нормативных документов, характеристик современных технологий и оборудования	
Знать:	
Уровень 1	теорию и практику производства работ по проектированию и строительству нефтяных и газовых скважин в том числе зарубежные и отечественные исследования, разработки и опыт в области строительства скважин
Уровень 2	порядок разработки образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС образовательных стандартов, а также ЛНА образовательной организации, регламентирующие разработку методического обеспечения
Уровень 3	Требования профессиональных стандартов по соответствующему виду профессиональной деятельности, ориентированных на формирование профессиональных компетенций
Уметь:	
Уровень 1	разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) с учетом: порядка, установленного законодательством РФ об образовании, требований ФГОС ВО и образовательных стандартов
Уровень 2	разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) с учетом современного развития технических средств обучения, в том числе технологий электронного и дистанционного обучения
Уровень 3	разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) с учетом современных научно-технических достижений и передового отечественного и зарубежного опыта в области технологий бурения и заканчивания скважин
Владеть:	
Уровень 1	навыками разработки рабочей программы дисциплины (модуля, курса), учебных пособий, методических и учебно-методических материалов, в том числе оценочных средств, обеспечивающих реализацию учебных курсов
Уровень 2	навыками проведения экспертизы и рецензирования рабочих программ и иных учебно-методических материалов
Уровень 3	навыками взаимодействовать при разработке рабочей программы, учебных и учебно-методических материалов со специалистами, преподающими смежные учебные дисциплины, специалистами профильных организаций, и организаций прохождения практик обучающимися

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные физико-химические процессы при использовании буровых промывочных жидкостей для бурения нефтяных и газовых скважин;
3.1.2	- закономерности взаимодействия с компонентами буровых растворов с гонимыми породами и пластовыми флюидами в сложных горно-геологических условиях;
3.1.3	основные принципы физико-химического регулирования свойств буровых растворов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- оценить основные особенности и проблемы промывки горизонтальных скважин и выработать рекомендации по физико-химическому регулированию свойств буровых растворов;
3.2.2	- составить технологическую карту устранения осложнений с применением физико-химических методов регулирования свойств буровых растворов.
3.3	Владеть:
3.3.1	- сведениями о физико-химических свойствах химических реагентов-регуляторов свойств буровых растворов, рациональных условиях их применения и методах регулирования технологических параметров дисперсионных систем буровых и тампонажных растворов;
3.3.2	- методами устранения осложнений при строительстве скважин;
3.3.3	- навыками оценки перспектив развития мирового рынка химических реагентов, обеспечивающих применение эффективных технологий промывки глубоких скважин.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные сведения о конструкции призабойной части скважин, параметры, определяющие эффективность притока пластового флюида, способы вызова притока флюида из пласта.						

1.1	1. Основные сведения по бурению нефтяных и газовых скважин. Состояние добычи нефти и газа. 2. Способы бурения нефтяных и газовых скважин. 3. Основные термины и определения: ☐ Конструкция скважины; ☐ Призабойная часть пласта; ☐ Освоение продуктивного коллектора; ☐ Вызов притока; ☐ Проницаемость пласта; ☐ Заканчивание скважины; ☐ Коэффициент аномальности и др. параметры; ☐ Формирование призабойной части скважины на депрессии; ☐ Оборудование конструкции забоя; ☐ Первичное и вторичное вскрытие пластов; ☐ И др. 4. Характеристика процесса бурения на депрессии. /СР/	1	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Способы вызова притока флюида из пластов. Технологические схемы. /Пр/	1	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
1.3	5. Способы вызова притока и продуктивных коллекторов. Схема обвязки оборудования при вызове притока с применением пены. /ИВКР/	1	0,25	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Основы теории физико-химии буровых и тампонажных растворов.						
2.1	1. Основы физико-химии буровых растворов. Дисперсные системы. Степень раздробленности. Классификация дисперсных систем. 2. Свойства дисперсных систем. Устойчивость. Поверхностные явления. Сорбционные процессы. 3. Двойной электрический слой. Действия коагулянтов. Порог коагуляции. Пептизация. 4. Тиксотропия. Структурообразование. 5. Электрические явления в дисперсных системах. Электрофорез. Электроосмос. 6. Межфазное взаимодействие. Адгезия. 7. Технология бурения и вскрытия пластов на депрессии. 8. Физико-химия водных растворов ПАВ – пенообразователей. Структура пены. Адсорбция ПАВ. Строение пузырька пены. 9. Классификация ПАВ – пенообразователей /СР/	1	12	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 3. Основные положения теории взаимодействия компонентов буровых и тампонажных растворов с горными породами, пластовыми флюидами.						
3.1	1. Вскрытие пластов с АНПД. Технологические параметры пен (ГЖС). Вызов притока флюида из пластов. 2. Свойства ГЖС. Основные технологические свойства ГЖС. Способы получения. 3. Физическая сущность ГЖС-подъемника. Структурные формы ГЖС-потока. Механизм движения ГЖС в трубах. 4. Физико-химия глин, условия применения глинистых растворов. Технологические параметры, реологические свойства. 5. Строение и свойства полимерных реагентов, ПАВ'ов. 6. Взаимодействие молекул полимеров и глинистых частиц. Флокулированные и дефлокулированные системы. Механизм дефлокуляции. 7. Физико-химические свойства реагентов для буровых растворов. Полисахариды, эфиры, целлюлоза, полиакрилаты. 8. Полимерно-солевые системы для бурения и вскрытия пластов в сложных геологических условиях. /СР/	1	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Капиллярные явления. Расчет капиллярного давления. Смачиваемость. /Пр/	1	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	1	
	Раздел 4. Физико-химия водных растворов ПАВ-пенообразователей, способы получения ГЖС, технологические схемы применения.						

4.1	1. Оборудование для получения пенных ГЖС. Способы получения. 2. Технологические схемы для бурения, вскрытия и освоения пластов углеводородов с применением пенных ГЖС. 3. Современные виды реагентов и их технологические свойства. 4. Технология бурения скважин с применением газообразных реагентов. Газожидкостные смеси (ГЖС). 5. Условия применения газообразных агентов. Виды газообразных объектов. Технологическая схема бурения с применением газообразных агентов. Возможные осложнения, их устранение. Технология вскрытия продуктивных горизонтов с аномально низким пластовым давлением. Использование природных газов, сжатого воздуха, продуктов сгорания ДВС. 6. Классификация ГЖС, рациональные условия применения, характеристика систем ГЖС. Аэрозоли, пенные ГЖС (ПГЖС), аэрированные буровые растворы, их параметры и регулирование свойств. Технологические схемы бурения с применением аэрированных растворов и ПГЖС. Способы генерации пен, их свойства и параметры. Регулирование реологических свойств и плотности. 7. Вскрытие продуктивных горизонтов на равенстве пластового и гидростатического давлений. Схемы устройств для получения и разрушения ПГЖС, их характеристика и регулирование параметров. 8. Эмульсионные растворы. Характеристика процесса эмульгирования. Свойства ПАВ-эмульгаторов и их влияние на эффективность эмульгирования. 9. Основные принципы регулирования свойств буровых растворов. 10. Параметры, определяющие выбор режима промывки горизонтальных скважин с применением ГЖС. /СР/	1	16	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Сведения об основных материалах и химических реагентах, применяемых для получения буровых и тампонажных растворов, их физико-химическая характеристика и оптимизация условий из применения при бурении горизонтальных скважин и освоении углеводородных коллекторов в сложных горно-геологических условиях.						

5.1	1.Основные зависимости, характеризующие эффективность транспортирования шлама в горизонтальной скважине. 2. Технологии вызова притока флюида из пласта на депрессии, параметры, условия применения. 3. Расчетные формулы, методика расчета, анализ полученных расчетных зависимостей. Способы вызова притока на депрессии. /СР/	1	10	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Расчет параметров ГЖС при АНПД. /Пр/	1	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Физико-химические закономерности получения и регулирования свойств пенных газожидкостных смесей, получаемых на основе полимерных и эмульсионных промывочных жидкостей.						
6.1	1.Технологические схемы вскрытия углеводородных коллекторов и вызова притока флюида на депрессии с использованием инертного газа (азота и др.). Характеристика оборудования, расчетные параметры при использовании технологических схем. 2. Виды и способы получения полимерных реагентов для обработки и получения промывочных жидкостей. Модификации полимерных реагентов, их свойства, рациональные условия применения. Классификация, рациональные условия применения и свойства полимерных промывочных жидкостей: полимерные глинистые растворы, воднополимерные растворы. Полимерно-элетролитные растворы, условия возникновения электроосмоса, его регулирование. 3. Физико-химические процессы при получении и регулировании свойств эмульсионных растворов, основные сведения об эмульгаторах, их классификация и условия применения. Виды и классификация эмульсионных промывочных жидкостей. Эмульсионные растворы 1-го и 2-го видов. Эмульсионные растворы на водной основе. Состав и свойства. Промывочные жидкости на углеводородной основе. Разновидности промывочных жидкостей на углеводородной основе: безводные растворы на неактивной основе, гидрофобно-эмульсионные растворы. 4. Основные разделы расчетно-графической работы. Цели и задачи. Методическое обеспечение при выполнении. /СР/	1	17,75	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	

6.2	Расчет эквивалентной циркуляционной плотности при бурении горизонтальных скважин. /Пр/	1	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	1	
6.3	Особенность транспортирования шлама в горизонтальных скважинах. /Пр/	1	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	
6.4	Технологические схемы вызова притока на депрессии. Расчет параметров ГЖС в условиях АНПД. /Пр/	1	5	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Физико-химия буровых промысловых жидкостей» 1 семестр:

- Основные этапы развития нефтегазовой отрасли.
- Конструкция скважины, эксплуатационная колонна, требования к цементному кольцу, основные осложнения при цементировании.
- Схема интервалов фильтрации в пласт при цементировании, требования к перфорации обсадных колонн.
- Процессы при освоении продуктивных коллекторов.
- Проницаемость горных пород продуктивных коллекторов, факторы, влияющие на проницаемость, единицы измерения.
- Пластовое давление, его компенсация.
- Коэффициент аномальности: нормальные условия, АНПД, АВПД. Градиент пластового давления.
- Конструкция забоя нефтегазовых скважин, условия применения.
- Заканчивание скважин: способы перфорации, способы обработки продуктивных коллекторов.
- Две схемы заканчивания скважин: на репрессии, на депрессии.
- Взаимодействие компонентов бурового раствора с глинистыми частицами.
- Строение кристаллической решетки монтмориллонитовых глин.
- Сравнительные свойства иллитовых (гидрослюдистых), каолиновых и палыгорскит-сепиолитовых (аттапульгитовых) глин от монтмориллонитовых.
- Механизм изоморфных замещений в кристаллической решетке монтмориллонита. Роль катионной адсорбции в ингибировании глин.
- Компенсация пластового давления флюидов и бокового давления горных пород в стенках скважины. Нормативное превышение давления - коэффициенты.
- Роль электрокинетических явлений в осложнениях при проходке скважин.
- Стабилизирующее действие полимерных реагентов на глинистые породы.
- Вывод шлама по стволу скважины и роль полимерных реагентов в составе буровых растворов.
- Механизм модификации глин при использовании химических реагентов.
- Роль катионов K^+ в ингибировании глинодержащих горных пород.
- Технология вскрытия пластов с АНПД. Роль газожидкостных смесей (ГЖС).
- Физико – химические методы обработки продуктивных коллекторов с целью увеличения нефтеотдачи.
- Характеристики дисперсных систем: гомогенные, гетерогенные, степень дисперсности.
- Классификация дисперсных систем.
- Устойчивость дисперсных систем: седиментационная, агрегативная и факторы их обеспечивающие.
- Поверхностные явления в дисперсных системах: поверхностное межфазное натяжение, его роль в регулировании свойств дисперсных систем: при разрушении горных пород, получении эмульсий и газожидкостных смесей (ГЖС).
- Сорбционные процессы.
- Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Параметры ДЭС.
- Тиксотропия, структурные свойства.
- Механизм электрофореза.
- Механизм электроосмоса.
- Смачивание как поверхностное явление. Краевой угол смачивания. Роль ПАВ в изменении краевого угла смачивания при вытеснении нефти из коллектора.
- Капиллярные явления.
- Адгезия, механизм возникновения адгезии в скважине.
- Основные свойства ПАВ, роль ПАВ- пенообразователей в формировании структуры пенной ГЖС.
- Строение пузырька пенной ГЖС. Роль каналов Плато-Гиббса.
- Виды ГЖС: двухфазные, трехфазные. Назначение, условия применения.
- Характеристика процесса вызова притока флюида на депрессии.
- Параметры ГЖС для вскрытия пластов с АНПД.
- Параметры ГЖС для перебуривания поглощающих горизонтов.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Тематика расчетных работ:

"Расчет параметров технологического процесса вызова притока на депрессии"

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Экологические проблемы и охрана окружающей среды при бурении скважин» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, темы рефератов для проведения текущего контроля, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: расчетная работа;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Под общ. ред.: Овчинников В.П.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.1. Общие сведения и технические средства: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.2	Под общ. ред.: Овчинников В.П.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.2. Управление и контроль: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.3	Под общ. ред. Овчинникова В.П.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.3. Вскрытие и разобщение: учебник	Тюмень: ТИУ, 2017
Л1.4	Исмаков Р. А., Петров Н. А., Конесев Г. В.	Управление свойствами технологических жидкостей для вскрытия продуктивных пластов: учебное пособие	Уфа: УГНТУ, 2014
Л1.5	Овчинников В. П., Аксенова Н. А., Грошева Т. В., Рожкова О. В.	Современные составы буровых промывочных жидкостей	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013
Л1.6	Паршукова Л. А., Овчинников В. П., Леонтьев Д. С.	Жидкости и технологии глушения скважин	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дудля Н. А., Третьяк А. Я.	Промывочные жидкости в бурении	Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001
Л2.2	Куликов В. В.	Промывка скважины колонкового бурения жидкостью и расчет параметров режима работы бурового насоса [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows 10	
6.3.1.2	Windows 7	
6.3.1.3	Windows 8	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.4	Сетевое издание «Нефтегазовое дело» (Open journal systems)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

2-08a	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 13 штук; Стулья студенческие – 30 штук; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Экран – 1 штука; Проектор – 1 штука; Ноутбук – 1 штука; Книжные шкафы – 6 штук; Буровое оборудование.	Пр
2-08a	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 13 штук; Стулья студенческие – 30 штук; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Экран – 1 штука; Проектор – 1 штука; Ноутбук – 1 штука; Книжные шкафы – 6 штук; Буровое оборудование.	КонтрольАтт
4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Физико-химия буровых промывочных жидкостей» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.