

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
Пр. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
«22» 06 2020г.

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.11
БУРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ**

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело
Направленность(профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	С.И.Голубь		15.06.2020
Рецензент	Л.Б.Хузина		16.06.2020
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б.Хузина		18.06.2020

Альметьевск, 2020г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Буровые технологические жидкости**» разработана старшим преподавателем кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Голубь С.И.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: технологический						
19.005 Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли	А Технологический контроль и управление процессом бурения скважины	А/01.6 Обеспечение выполнения подрядными организациями проектных решений при бурении скважины	ПК-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-5.1. знать понятия и виды технологической, технической и промысловой документации и предъявляемые к ним требования ПК-5.2. знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.3. уметь формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах ПК-5.4. владеть навыками ведения промысловой документации и отчетности	Знать: основные законы гидравлической системы «скважина-пласт» и в соответствии с ними корректировать технологический процесс бурения скважин. Уметь: уметь выбирать и применять методы регулирования физических, химических процессов при составлении технологического регламента промывки скважин. Владеть: навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-12 Практические задачи по темам 1-6 Лабораторные работы по темам 2-6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой Экзамен Курсовая работа
Тип задач профессиональной деятельности: проектный						
19.005 Буровой	А Технологический	А/01.6 Обеспечение	ПК-11 Способность	ПК-11.1. знать технику и	Знать: основы методики	Текущий контроль:

супервайзер в нефтегазовой отрасли	й контроль и управление процессом бурения скважины	выполнения подрядными организациями проектных решений при бурении скважины	выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	технологии проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений ПК-11.2. уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли ПК-11.3. владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	выполнения элементов технического задания по растворам для составления технологического регламента Уметь: осуществлять сбор и обработку данных для выполнения элементов технологического проектирования промывки скважин применительно геолого-технологическим данным (ГТН); Владеть: навыками проектирования технической составляющей по заданию курсовой работы	Компьютерное тестирование по темам 1-12. Практические задачи по темам 7-12. Лабораторные работы по темам 7-12. Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой Экзамен Курсовая работа
------------------------------------	--	--	---	--	--	---

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Буровые технологические жидкости» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки **21.03.01 – Нефтегазовое дело.**

Осваивается на 3, 4 курсе, в 6, 7 семестрах.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

- Контактная работа 92 часов, в том числе:
- лекции - 30 ч.
- практические занятия - 30 ч.
- лабораторные занятия - 32 ч.
- Самостоятельная работа - 124 ч.
- Контроль (экзамен) - 36 часов.

Форма контроля дисциплины: зачет с оценкой в 6 семестре; экзамен, курсовая работа в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Введение в дисциплину. Назначение буровых растворов	6	2	2	-	11
2.	Функции буровых растворов и требования к ним. Буровые промывочные жидкости как полидисперсная гетерогенная система	6	2	2	2	11
3.	Классификация буровых промывочных жидкостей. Глинистые минералы как дисперсная среда буровых растворов	6	4	2	4	11
4.	Гомогенные буровые растворы на водной основе. Техническая вода	6	2	2	2	11
5.	Свойства глинистых растворов, их роль при бурении и заканчивании скважин.	6	2	2	6	11
6.	Химические реагенты для приготовления и регулирования свойств буровых растворов	6	2	4	2	11
	Итого в 6 семестре		14	14	16	66
7	Циркуляционная система. Очистка буровых растворов.	7	2	4	4	10
8	Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Аэрированные очистные агенты	7	2	2	2	8
9	Раствор на углеводородной основе	7	4	4	2	10
10	Приготовление, утяжеление и обработка буровых растворов	7	4	2	4	10
11	Принципы выбора бурового раствора.	7	2	2	4	10
12	Современные технологические жидкости	7	2	2	2	10

	Итого в 7 семестре		16	16	18	58
	Итого по дисциплине:		30	30	32	124

4.2. Содержание дисциплины

6 семестр

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Введение в дисциплину. Назначение буровых растворов – 4ч.			
Лекция 1. Эволюция буровых промывочных жидкостей. Общие сведения о технологии промывки скважин: способы очистки забоя, основные и дополнительные функции. Экологическая безопасность буровых растворов.	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №1. Тренажер-имитатор по бурению АМТ-231.	2		ПК-5, ПК-11
Тема 2. Функции буровых растворов и требования к ним. Буровые промывочные жидкости как полидисперсная гетерогенная система – 6ч.			
Лекция 2 Основные понятия физикохимии дисперсных систем. Устойчивость дисперсных систем. Химия поверхностного слоя буровых растворов. Функция буровых растворов: способы очистки забоя скважин: разрушение забоя, очистка забоя скважины, вынос выбуренной породы из скважины, охлаждение и смазка долот, бурильных труб, передача гидравлической энергии забойному двигателю, предупреждения нефтегазоводопроявлений, уменьшения веса колонны и обсадных труб. Требование к буровым растворам	2	Лекция-провакация	ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие № 1 Ознакомление с ГОСТ 33213-2014 «Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях». Растворы на водной основе	2	-	ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №2. Выбор типа промывочной жидкости для конкретных геолого-технических условий бурения	2	Групповое обсуждение	ПК-5, ПК-11
Тема 3. Классификация буровых промывочных жидкостей. Глинистые минералы как дисперсная среда буровых растворов – 10ч.			
Лекция 3. Классификация буровых растворов на водной основе. Буровые растворы на водной основе: глинистые растворы как дисперсные системы. Компонентный состав глинистых	2	-	ПК-5, ПК-11

растворов. Глина – активная твердая фаза глинистых растворов. Особенности строения и состава важнейших глинистых минералов.			
Лекция 4. Влияние минералогического состава и вида поглощенных катионов на гидратацию, диспергирование глин и свойства глинистых растворов. Глиноматериалы. Пути повышения их качества.	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №2. Изучение влияния минерализации воды и типа глин на свойства глинистых растворов	2	-	ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №3. Компонентный состав бурового раствора. Приготовление глинистых растворов с заданной рецептурой	2	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №3 Составление сравнительной характеристики показателей свойств буровых технологических жидкостей для бурения в зонах АВПД и АНПД	2	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5, ПК-11
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 4. Гомогенные буровые растворы на водной основе. Техническая вода – 6ч.			
Лекция 5. Гомогенные буровые растворы на водной основе. Техническая вода. Водные растворы полимеров.	2	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №4. Изучение метода измерения плотности, условной вязкости бурового раствора.	2	-	ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №4 Распределение температуры в циркулирующем буровом растворе. Расчет изменения температуры бурового раствора в наклонно-направленной скважине	2	<i>Групповое обсуждение</i>	ПК-5, ПК-11
Тема 5. Свойства глинистых растворов, их роль при бурении и заканчивании скважин – 10ч.			
Лекция 6,7 Плотность, способы регулирования плотности. Структурно-механические свойства. Тиксотропия. Методы регулирования структурных свойств в глинистых растворах. Реологические свойства. Методы регулирования реологических свойств. Фильтрационные и коркообразующие свойства Проницаемость фильтрационной корки. Характер среды в буровых растворах, рН показатель. Седиментационная устойчивость	2	-	ПК-5, ПК-11

растворов. Ингибирующая, диспергирующая способность растворов			
Лабораторное занятие №5. Изучение метода измерения структурных свойств бурового раствора Определение тиксотропных и реологических свойств бурового раствора с помощью вискозиметра D-900 OFFITE	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №6. Изучение метода измерения реологических свойств бурового раствора	2	-	ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №7 Изучение метода фильтрационных, коркообразующих свойств бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №5,6 Замер параметров бурового раствора на КЛР-1	2		ПК-5, ПК-11
Тема 6. Химические реагенты для приготовления и регулирования свойств буровых растворов – 8ч.			
Лекция 8. Разновидности химических реагентов, их назначение. Химические реагенты для регулирования свойств буровых промывочных жидкостей. Механизм действия реагентов электролитов, защитных коллоидов, высокомолекулярных соединений на растворы. Их назначение, особенности.	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №8 Изучение измерения седиментационной устойчивости бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №7,8 Тренажер-имитатор по бурению АМТ-231	4	case	ПК-5, ПК-11

7 семестр

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 7. Циркуляционная система. Очистка буровых растворов.– 10ч.			
Лекция 9 Стандартные наземные циркуляционные системы буровых установок, их элементы. Оборудование для перемешивания промывочных жидкостей. Оборудование и технология приготовления буровых промывочных жидкостей на водной основе, РУО. Оборудование для размещения сыпучих материалов. Очистка буровых промывочных жидкостей от выбуренной	2	Лекция пресс-конференция	ПК-5, ПК-11

породы: вибрационные сита, гидроциклоны. Факторы, определяющие пропускную способность вибросит по жидкости и скорость транспортирования шлама вдоль сетки. Факторы, определяющие размеры частиц, удаляемых гидроциклоном из промывочной жидкости.			ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №9 Изучение метода измерения коэффициента трения бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №10 Изучение метода измерения содержания твердой фазы в буровом растворе	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №9,10 Выбор и расчет количества химических реагентов для буровых технологических жидкостей	4	Групповое обсуждение	ПК-5, ПК-11
Тема 8. Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Аэрированные очистные агенты – 6ч.			
Лекция 10. Буровые растворы на водной основе: безглинистые растворы. Разновидности безглинистых промывочных жидкостей. Особенности регулирования свойств, состава, сравнительная оценка, область применения. Аэрированные промывочные жидкости, способы аэрации. Стабилизация. Особенности регулирования состава, свойств. Достоинства и недостатки. Область применения. Газообразные циркуляционные агенты. Область и специфика применения.	2	-	ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №11 Приготовление безглинистых буровых растворов на водной основе	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №11 Выбор системы очистки для буровых технологических жидкостей	2	Групповое обсуждение	ПК-5, ПК-11
Тема 9. Раствор на углеводородной основе – 8.			
Лекция 11 Классификация раствора на углеводородной основе. «Безводные растворы на углеводородной основе. Известково-битумные растворы. Обращенные (инвертные) эмульсионные промывочные жидкости как дисперсные системы. Стабилизация инвертных эмульсий. Особенности контроля и регулирования свойств, область применения раствора на углеводородной	2		ПК-5, ПК-11

основе.			
Лабораторное занятие №12 Измерение параметров безглинистых буровых растворов	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №12,13 Составление технологического регламента	4		ПК-5, ПК-11
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 10. Приготовление, утяжеление и обработка буровых растворов – 12ч.			
Лекция 12 Технология приготовления, утяжеления, обработки буровых растворов. Оборудование по приготовлению, очистки, перемешиванию и аэрации буровых растворов материалов.	2		ПК-5, ПК-11
Лекция 13.Химические реагенты в технологических жидкостях для предупреждения осложнений : поглощений,обвалов,ГНВП,нейтрализации сероводорода. Требование к охране труда	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №13 Приготовление утяжеленного бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №14 Измерение свойств утяжеленного бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №14 Изучение разновидностей химических реагентов	2		ПК-5, ПК-11
Тема 11. Принципы выбора бурового раствора.- 8ч.			
Лекция 14. Принципы расчленения геологического разреза на интервалы с существенно различными требованиями к буровым растворам. Методика выбора типа бурового раствора, его состава и свойств.	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №15 Приготовление ингибирующего бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Лабораторное занятие №16 Измерение свойств ингибирующего бурового раствора	2		ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №15 Изучение прибора «Аэроплан»	2		ПК-5, ПК-11
Тема 12. Современные технологические жидкости.-6 ч			
Лекция 15. Основы выбора рецептур биополимерных, полимерных, полимер-глинистых, гидрофобизирующих растворов, растворов с малым содержанием твердой фазы	2	Лекция-беседа	ПК-5, ПК-11

недиспергирующего типа. Методы обезвреживания, утилизации отработанных буровых растворов и шлама.			
Лабораторное занятие №17 Изучение химического состава раствора с помощью прибора «Аэроплан»	2	-	ПК-5, ПК-11
Практическое занятие №16 Технологический регламент	2	<i>Работа в малых группах</i>	ПК-5, ПК-11

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с буровыми технологическими жидкостями.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Буровые технологические жидкости» приведены в методических указаниях:

Голубь С.И. Буровые технологические жидкости: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение

нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Буровые технологические жидкости» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию
2	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите

3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	Формируется по итогам текущего контроля без дополнительного контроля
5	Курсовая работа	Авторская научно-исследовательская работа студента по приобретению практических навыков в области буровых растворов, направленный на выработку изучения методики измерения свойств буровых растворов, приобретения исследовательских навыков опыта работы с научными источниками и создание законченной самостоятельной работы.	Задания на курсовую работу, вопросы к защите курсовой работы
6	Экзамен	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора(индикаторов) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Критерий оценивания результатов обучения			
1	ПК-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промысловую документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-5.1. знать понятия и виды технологической, технической и промысловой документации и предъявляемые к ним требования ПК-5.2. знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.3. уметь формировать заявки на промысловые исследования, потребность в материалах	Знать: основные законы гидравлической системы «скважина-пласт» и в соответствии с ними корректировать технологический процесс бурения скважин.	Сформированные систематические представления об основных законах гидравлической системы скважина-пласт; о составлении технологического регламента	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах, о составлении технологического регламента	Неполные представления о гидравлической системе «скважина-пласт» и составление технологического регламента	Фрагментарные представления о гидравлической системе «скважина-пласт» и содержание технологического регламента
			Уметь: уметь выбирать и применять методы регулирования физических, химических процессов при составлении технологического регламента промывки скважин.	Сформированное умение выбора методов регулирования химических процессов, способности их применения при составлении технологического-регламента промывки скважин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы выбора методов регулирования химических процессов, способности их применения при составлении технологического-регламента промывки скважин	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать методы регулирования химических процессов, способности их применения при составлении технологического-регламента промывки скважин	Фрагментарное умение выбирать методы регулирования химических процессов, способности их применения при составлении технологического-регламента промывки скважин

		ПК-5.4. владеть навыками ведения промысловой документации и отчетности	Владеть: навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин.	Успешное и систематическое владение навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин	Фрагментарное владение навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин
2	ПК-11 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-11.1. знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических	Знать: основы методики выполнения элементов технического задания по растворам для составления технологического регламента	Сформированные систематические представления о методике выполнения элементов задания для курсовой работы по промывочным жидкостям	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о выполнении элементов задания для курсовой работы по промывочным жидкостям	Неполные представления о стадиях разработки конструкторской документации, о методике выполнения элементов задания для курсовой работы по промывочным жидкостям	Фрагментарные представления о методике выполнения элементов задания для курсовой работы по промывочным жидкостям
			Уметь: осуществлять сбор и обработку данных для выполнения элементов технологического проектирования промывки скважин применительно геолого-технологическим	Сформированное умение выполнения отдельных элементов проектирования технологического регламента на промывочную жидкость	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнения отдельных элементов проектирования технологического регламента на промывочную жидкость	В целом успешное, но не систематическое умение выполнения отдельных элементов проектирования технологического регламента на промывочную жидкость	Фрагментарное умение выполнения отдельных элементов проектирования технологического регламента на промывочную жидкость

		решений ПК-11.2. уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли ПК-11.3. владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	данным (ГТН);				
			Владеть: навыками проектирования технической составляющей по заданию курсовой работы	Успешное и систематическое владение навыками выполнения задания по курсовой работе включая элементы обоснования, выбора расчета, анализа по промысловым жидкостям	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выполнения задания по курсовой работе включая элементы обоснования, выбора расчета, анализа по промысловым жидкостям	В целом успешное, но не систематическое владение навыками выполнения задания по курсовой работе включая элементы обоснования, выбора расчета, анализа по промысловым жидкостям	Фрагментарное владение навыками выполнения задания по курсовой работе включая элементы обоснования, выбора расчета, анализа по промысловым жидкостям

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Буровые технологические жидкости» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций (ПК-5 – Знания, Умения):

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
Дисциплинарный модуль 6.1.				
ПК-5	Функции промывочной жидкости	Создание нагрузки на долото	Определение дебита скважины	Очистка забоя скважины
	Требования к буровым промывочным жидкостям	Инертность по отношению к разбуриваемым породам	Углубление ствола скважины	Изоляция проницаемых горизонтов и сохранность запасов полезных ископаемых
	Бентонитовые глины	Монтмориллонитовые	Гидрофлюидные	Пальгорские
	Наиболее распространенное название жидкости предназначенной для удаления продуктов разрушения из нефтяной скважины	Буферная жидкость	Буровой раствор	Раствор для глушения
	Наиболее распространенный тип бурового раствора	Дисперсные системы на нефтяной основе	Сжатый воздух	Водные дисперсные системы
Дисциплинарный модуль 6.2.				
ПК-5	Глина - это	Показатель водоотдачи	Утяжелитель	Структурообразователь
	Оценка прочности структуры	Водородный показатель рН	Условная вязкость	Величина статического напряжения сдвига

	Неньютоновские жидкости описываются уравнением	Оствальда	Шведова - Бингама	Уравнением Муни
	Суспензии представляют собой	Многофазная система, содержащая дисперсную фазу в виде пузырьков воздуха	Однофазные системы из двух или более веществ, не имеющие между компонентами и поверхности раздела	Микрогетерогенные системы с твердой дисперсной фазой и жидкой дисперсионной средой
	Эмульсиями называются	Многофазные жидкие системы, в которых в одной жидкости находятся во взвешенном состоянии мельчайшие капельки другой жидкости	Однофазные системы из двух или более веществ, не имеющие между компонентами и поверхности раздела	Многофазная система, содержащая дисперсную фазу в виде пузырьков в воздуха

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций (ПК-11– Знания, Умения):

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
Дисциплинарный модуль 6.1.				
ПК-11	Какие системы называются гомогенными	Однофазные системы из двух или более веществ, не имеющие между компонентами и поверхности раздела	Жидкости состоящие из одного компонента	Системы, состоящие из двух или большего числа фаз, между которыми существуют реальные поверхности раздела
	Какие системы называются гетерогенными	Мутные жидкости с находящимися в них во взвешенном состоянии	Многофазные жидкие системы, в которых в одной жидкости	Системы, состоящие из двух или большего числа фаз, между

		частицами твёрдого вещества	находятся во взвешенном состоянии мельчайшие капельки другой жидкости	которыми существуют реальные поверхности раздела
	Истинные растворы это	Гомогенные системы	Гетерогенные системы	Полидиспер сные системы
	Что характеризует дисперсность	Форму дисперсной фазы	Степень раздробленно сти частиц дисперсной фазы	Количество дисперсной фазы
	Аэрированной жидкостью называется	Многофазная система, содержащая дисперсную фазу в виде пузырьков воздуха	Микрогетерог енные системы с твёрдой дисперсной фазой и жидкой дисперсионно й средой	Многофазн ые жидкие системы, в которых в одной жидкости находятся во взвешенном состоянии мельчайшие капельки другой жидкости
Дисциплинарный модуль 6.2.				
ПК-11	В каком качестве применяются истинные растворы в бурении	Либо для обработки промывочных жидкостей, либо (реже) в качестве непосредстве нно промывочных жидкостей	Для обработки промывочных жидкостей	Для получения истинной информации о процессах в скважине
	Что такое адсорбция?	Самопроизво льное повышение концентрации растворенног о вещества на границе раздела фаз по сравнению с концентрации ей этого	Перемещение отрицательно заряженных частиц к положительн ому полюсу, а положительн о заряженных к отрицательно му	Физический процесс сопровожда емый химическим взаимодейст вием веществ

		вещества во всем объеме дисперсной системы		
	Что такое поверхностно-активные вещества (ПАВ)	Вещества активизирующиеся на поверхности дисперсной фазы	Вещества активные только в приповерхностной зоне	Вещества, понижающие поверхностное натяжение на поверхности вещества
	Что такое гидратная оболочка	Дисперсионная среда адсорбированная на дисперсной фазе	Защитный слой на поверхности твердой частицы	Адсорбированный и диффузный слои вокруг твердой частицы
	Кинетическая устойчивость дисперсных систем это	Процесс связанный с оседанием частиц под действием силы тяжести и броуновским движением, при котором частицы равномерно распределяются по объему	Процесс стабилизации бурового раствора	Процесс связанный с оседанием частиц под действием силы тяжести

6.3.2 Лабораторные работы (ПК-5)

6.3.2.1 Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1

Ознакомление с ГОСТ 33213-2014 «Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях». Растворы на водной основе

Задание

1. Ознакомиться с ГОСТ 33213-2014 «Контроль параметров буровых растворов в промысловых условиях».

2. Изучить методику химического анализа буровых растворов.

3. Выполнить сводные данные по определению химического анализа.

Перечень вопросов для самопроверки (ПК-5, ПК-11)

1. Что входит в альтернативный способ определения плотности бурового раствора?

2. Дарси. Физический смысл. Какое свойство бурового раствора измеряется в Дарси?

3. Что определяет содержание рН в буровом растворе.

4. Определение содержания водной, углеводородной и твердой фаз бурового раствора.

5. Прочность геля?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в методических указаниях.

Голубь С.И. Буровые технологические жидкости: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» по направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Практические задачи (ПК-5, ПК-11)

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Практическое занятие № 2.

Выбор типа промывочной жидкости для конкретных геолого-технических условий бурения

Задание 1. Расписать типы растворов по интервалам бурения скважины по ГТН. Описать условия применения, преимущества и недостатки выбранных типов растворов.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в методических указаниях:

Голубь С.И. Буровые технологические жидкости: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.4. Зачет с оценкой

6.3.4.1. Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.3.5. Курсовая работа

6.3.5.1. Порядок проведения

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимися самостоятельно. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсовой работы, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсовой работы.

Баллы в интервале 71-85% ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсовой работы достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70% ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками

базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсовой работы не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54% ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсовой работы, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсовой работы, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

Темы курсовой работы посвящены проектированию технологического регламента на промывочные растворы для бурения скважины глубиной ...м на ... месторождении:

- составление технологического регламента промывочной жидкости(ПК-11);
- составление рабочей схемы наземной циркуляционной системы(ПК-5);
- расчет гидравлической программы промывки скважины(ПК-5).

Примерный вариант задания на курсовую работу

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Альметьевский государственный нефтяной институт

Факультет **Нефтегазовый (ДО)**

Кафедра «**Бурение нефтяных и газовых скважин**»

Направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль) подготовки: **Бурение нефтяных и газовых скважин**

Группа: _____

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

по дисциплине: Буровые технологические жидкости

бакалавру группы: _____

Тема: Проектирование технологического регламента
промывочных жидкостей для бурения _____ скважины
глубиной _____ м. на _____ горизонт _____ площади

Исходные данные:
 Площадь: _____
 Назначение скважины: _____
 Проектная глубина: _____
 Проектный горизонт: _____
 Вид профиля: _____

СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ:

Введение.

1. Характеристика проектной скважины.
2. Характеристика геологического разреза скважины.
3. Анализ горно-геологических условий бурения.
4. Обоснование расчленения геологического разреза на интервалы с несовместимыми или существенно различными требованиями к промывочной жидкости.
5. Обоснование выбора типа промывочной жидкости для различных интервалов разреза.
6. Выбор состава промывочной жидкости.
7. Выбор показателей свойств промывочной жидкости.
8. Рекомендации по реализации технологического регламента.
9. Расчет расхода бурового раствора и материалов для его приготовления и регулирования свойств.
10. Выбор средств для размещения, приготовления, очистки, дегазации, перемешивания, обработки промывочной жидкости.
11. Выбор средств для контроля качества и количества промывочной жидкости.
12. Рекомендации по охране окружающей среды от загрязнения буровым раствором, шламом и сточными водами.
13. Графические приложения:
 - а) Технологический регламент промывочных жидкостей.

Примерные вопросы к защите курсовой работы:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-5	ПК-11
1.	Несовместимые интервалы бурения скважины	+	
2.	Совместимые интервалы бурения скважины	+	
3.	Параметры промывочной жидкости под кондуктор	+	
4.	Параметры промывочной жидкости под эксплуатационную колонну	+	

5.	Параметры промывочной жидкости под направление	+	
6.	Типы промывочной жидкости при бурении направления	+	
7.	Типы промывочной жидкости при бурении кондуктора	+	
8.	Типы промывочной жидкости при бурении эксплуатационной колонны	+	
9.	Типы промывочной жидкости при бурении осложненных участков	+	
10.	Материалы и химические реагенты для приготовления буровых растворов	+	
11.	Материалы и химические реагенты для обработки буровых растворов	+	
12.	Основы расчетов потребности в материалах и химических реагентов для приготовления промывочной жидкости	+	
13.	Основы расчетов потребности в материалах и химических реагентов для обработки промывочной жидкости	+	
14.	Технология приготовления промывочной жидкости на буровой	+	
15.	Технология приготовления промывочной жидкости стационарно	+	
16.	Технология химической обработки промывочной жидкости на водной основе		+
17.	Технология химической обработки промывочной жидкости на углеводородной основе		+
18.	Контроль параметров буровых растворов на буровой		+
19.	Контроль параметров буровых растворов в лабораторных условиях		+
20.	Основы гидравлического расчета промывки скважины		+
21.	Цель гидравлического расчета		+
22.	Оборудование для приготовления бурового раствора		+
23.	Оборудование для очистки бурового раствора		+
24.	Технология промывки скважин с учетом охраны окружающей среды		+
25.	Методика определения фильтрационных свойств бурового раствора		+
26.	Методика определения структурно-механических свойств бурового раствора		+
27.	Методика определения реологических свойств бурового раствора		+
28.	Методика определения коркообразующих свойств бурового раствора		+
29.	Методика определения седиментационных свойств бурового раствора		+
30.	Методика определения содержания твердой фазы в буровом растворе		+

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей, а также варианты заданий на курсовую работу приведены в методических указаниях:

Амерханова С.И., Голубь С.И. Буровые технологические жидкости: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.6. Экзамен

6.3.6.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.6.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способностью самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.6.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-5	ПК-11
1.	Глиноматериалы. Пути повышения их качества.	+	
2.	Гидратация и диспергирование Na и Ca глин.	+	
3.	Строение глинистой частицы.	+	
4.	Роль реологических свойств при бурении и заканчивании скважин.	+	
5.	Регулирование содержания твердой фазы в буровом растворе.	+	
6.	Механизм действия реагентов на глинистые растворы.	+	
7.	Роль структурных свойств буровых растворов при бурении и заканчивании скважин.	+	
8.	Трехступенчатая система очистки.	+	
9.	Флокулянты. Особенность их применения при очистке бурового раствора.	+	
10.	Классификация буровых растворов по степени минерализации.	+	
11.	Требования к фильтрационной корке.	+	
12.	Химическая обработка буровых растворов.	+	
13.	Безглинистые промывочные жидкости на основе водородных растворов полимеров.	+	
14.	Методы измерения плотности, седиментационной устойчивости растворов.	+	
15.	Газовые сепараторы. Принцип действия.	+	
16.	Технологические жидкости ингибирующего действия.	+	
17.	Двухступенчатая система очистки.	+	
18.	Физико-химические методы очистки растворов.	+	
19.	Влияние электролитов на свойства буровых растворов.	+	
20.	Оборудование и технология приготовления буровых растворов.	+	
21.	Классификация полимеров. КМЦ (производство, состав).	+	
22.	Безглинистые буровые растворы.	+	
23.	Контроль за качеством буровой промывочной жидкости.	+	

24.	Буровые растворы на углеводородной основе.	+	
25.	Современные тенденции развития технологии буровых растворов в России и за рубежом.	+	
26.	Конструкция и режим работы центрифуг.	+	
27.	Пути повышения качества утяжелителей. Требования к ним.	+	
28.	Правила техники безопасности в нефтяной и газовой промышленности при промывке скважин.	+	
29.	Выбор вибросит.	+	
30.	Классификация химических реагентов.	+	
31.	Выбор гидроциклонов.	+	
32.	Особенности работы гидроциклонов. Условия их использования.	+	
33.	Влияние реагентов разжижителей на свойства буровых растворов.	+	
34.	Аэрированные промывочные жидкости.	+	
35.	Приборы для измерения фильтрационных, реологических, структурных свойств буровых растворов.	+	
36.	Обращенные эмульсии.		+
37.	Приборы для измерения содержания песка, pH в буровом растворе.		+
38.	Требования к материалам для приготовления растворов на углеводородной основе.		+
39.	Контроль параметров буровых растворов.		+
40.	Буровые растворы с конденсированной твердой фазой.		+
41.	Охрана окружающей среды от загрязнения при очистке промывочных жидкостей.		+
42.	Способы измерения набухания глины.		+
43.	Газообразные циркуляционные агенты.		+
44.	Требования к буровым технологическим жидкостям при проведении ГИС.		+
45.	Приборы для измерения вязкости, седиментационной устойчивости растворов.		+
46.	Стабилизация эмульсий.		+
47.	Классификация полимеров. Требования к промывочным жидкостям при вскрытии продуктивных пластов.		+
48.	Способы регулирования плотности промывочной жидкости.		+
49.	Циркуляционная система промывки скважин.		+

50.	Буровые технологические жидкости как дисперсные системы.		+
51.	Регулирование дифференциального давления с помощью промывочных жидкостей.		+
52.	Ньютоновские и неньютоновские жидкости.		+
53.	Двухфункциональные полимеры. Условия применения.		+
54.	Требования к буровым технологическим жидкостям. Псевдопластичные жидкости.		+
55.	Реологические кривые.		+
56.	БПЖ при бурении горизонтальных участков скважин.		+
57.	Коагуляция. Коллоидная защита.		+
58.	Глина – основная фаза глинистых растворов.		+
59.	Агрегативная и седиментационная устойчивость растворов.		+
60.	Принципы выбора бурового раствора.		+
61.	Регулирование содержания твердой фазы в растворах.		+
62.	Роль дегазации при очистке БПЖ.		+
63.	Тиксотропия. Структурные свойства буровых технологических жидкостей.		+
64.	Биополимерные растворы.		+
65.	Реагенты-понижители фильтрации.		+
66.	Влияние минералогического состава и вида поглощенных катионов на гидратацию и диспергирование глин.		+
67.	Ситогидроциклонные установки для очистки утяжеленных промывочных жидкостей.		+
68.	Выбор плотности промывочных жидкостей.		+
69.	Влияние температуры и давления на свойства буровых растворов.		+
70.	Физико-химические методы очистки растворов.		+

Примерные типовые задачи к экзамену (ПК-5, ПК-11):

1. Рассчитать исходный объем бурового раствора:

$$V_{\text{исх}} = V_{\text{пс}} + V_{\text{скв}}$$

где $V_{\text{скв}}$ – объем скважин при глубине начала рассматриваемого интервала м^3 .

Объем скважины вычисляют по формуле:

$$V_{скв} = \frac{\pi}{4} \sum_{i=1}^{m-1} k_i^2 d_i^2 l_i ,$$

где d_i – диаметр долота или внутренний диаметр обсадной колонны, м;
 k_i – коэффициент увеличения диаметр за счет кавернозности (для обсаженных участков $k_i = 1,00$);

l_i – длина участка ствола, соответствующая диаметра d_i , м.

2. Рассчитать запасной объем раствора.

$$V_{зан} = K_{зан} \frac{\pi}{4} \sum_{i=1}^m k_i^2 d_i^2 l_i ,$$

где $K_{зан}$ – коэффициент запаса раствора при бурении рассматриваемого интервала.

При бурении интервалов, где возможны газонефтепроявления; при вскрытии пластов на вновь разбуриваемых площадях, а также при бурении на газовых и газоконденсатных месторождениях с аномально высокими пластовыми давлениями; при разбуривании интервалов, содержащих сероводород или другие агрессивные и токсичные флюиды, необходимо принимать $K_{зан} = 1,00$.

Для всех других случаев коэффициент запаса раствора определяется буровой организацией по согласованию с военизированной службой.

3. Рассчитать объем раствора, необходимый для бурения скважины.

$$V_{бур} = n_m l_m ,$$

где: n_m – норма расхода бурового раствора для бурения рассматриваемого интервала, м³/м;

l_m – длина интервала применения данной нормы, м.

4. Определить объем бурового раствора для скважины: диаметр скважины – 216 мм, коэффициент кавернозности 1,05, глубина скважины 1750 м?

5. Пластовое давление продуктивного нефтенасыщенного пласта составляет 25 МПа. Необходимо рассчитать минимально допустимую плотность бурового раствора при глубине скважины по вертикали 1810 м и нормальных условиях ведения работ?

6. Проектная плотность бурового раствора 1140 кг/м³. Определить минимально и максимально допустимую плотности с учетом отсутствия газонефтеводопроявлений и осложнений?

7. Максимально ожидаемая температура на устье скважины составляет 40 °С. Какой должна быть минимальная температура вспышки раствора на углеводородной основе?

8. Сколько необходимо добавить карбонатного утяжелителя плотностью 2600 кг/м³ для утяжеления 100 м³ бурового раствора исходной плотности 1250 кг/м³ до плотности 1300 кг/м³?

9. В 50 м³ раствора плотностью 1240 кг/м³ добавляют 10 м³ раствора плотностью 1140 кг/м³. Определить плотность получившегося смешанного раствора?

10. Статическое забойное давление бурового раствора плотностью 1250 кг/м³ составляет 21 МПа. При циркуляции данного раствора динамическое забойное давление составляет 23 МПа. Рассчитать эквивалентную циркуляционную плотность?

11. Найти содержание глины (в %) в глинистом растворе, если известно, что его плотность 1260 кг/м³. Плотность глины 2100 кг/м³?

12. Определить количество воды, добавляемой к буровому раствору для уменьшения ее плотности от 1,3 до 1,1 г/см³. Объем циркулирующего бурового раствора в скважине составляет 60 м³?

13. Определить плотность бурового раствора, если к объему бурового раствора (40 м³) плотностью 1,5 г/см³ добавить 20 м³ бурового раствора плотностью 1,25 г/см³?

14. Определить количество утяжеленного бурового раствора плотностью 1,6 г/см³, добавляемого к буровому раствору плотностью 1,15 г/см³ для увеличения его плотности до 1,25 г/см³, если объем циркулирующего бурового раствора составляет 100 м³?

15. Согласно Правил нефтяной и газовой промышленности плотность бурового раствора при вскрытии газонефтеводосодержащих отложений должна определяться для горизонта....

- а) с максимальным градиентом пластового давления в интервале совместимых условий бурения;
- б) с минимальным градиентом пластового давления в интервале совместимых условий бурения.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся).

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущих и промежуточных контролей в учебном семестре набрал от **55 до 60 баллов** и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- защита лабораторных работ, практических занятий принимается в установленные сроки.
- при наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине предусмотрено два дисциплинарных модуля в семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 6.1	ДМ 6.2
Текущий контроль (тестирование)	7-11	10-18
Текущий контроль (защита практических задач, лабораторных работ)	8-14	10-17
Общее количество баллов	15-25	20-35
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 6.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л-Р-1. Ознакомление с ГОСТ 33213-2014 «Контроль параметров буровых растворов в промышленных условиях». Растворы на водной основе	2
2	Л-Р-2. Изучение влияния минерализации воды и типа глин на	2

	свойства глинистых растворов	
3	Л-Р-3. Компонентный состав бурового раствора. Приготовление глинистых растворов с заданной рецептурой	2
4	П-3-1. Тренажер-имитатор по бурению АМТ-231.	2
5	П-3-2. Выбор типа промывочной жидкости для конкретных геолого-технических условий бурения	3
6	П-3-3. Составление сравнительной характеристики показателей свойств буровых технологических жидкостей для бурения в зонах АВПД и АНПД	3
Итого:		14
Текущий контроль		
1	Тестирование	11
Итого по ДМ 6.1		25

Дисциплинарный модуль 6.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л-Р-4. Изучение метода измерения плотности, условной вязкости бурового раствора.	1
2	Л-Р-5. Изучение метода измерения структурных свойств бурового раствора. Определение тиксотропных и реологических свойств бурового раствора с помощью вискозиметра D-900 OFFITE	2
3	Л-Р-6. Изучение метода измерения реологических свойств бурового раствора	2
4	Л-Р-7. Изучение метода фильтрационных, коркообразующих свойств бурового раствора	2
5	Л-Р-8. Изучение измерения седиментационной устойчивости бурового раствора	2
5	П-3-4. Распределение температуры в циркулирующем буровом растворе. Расчет изменения температуры бурового раствора в наклонно-направленной скважине	2
6	П-3-5,6. Замер параметров бурового раствора на КЛР-1	3
4	П-3-7,8. Тренажер-имитатор по бурению АМТ-231	3
Итого:		17
Текущий контроль		
1	Тестирование	18
Итого по ДМ 6.2		35

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине предусмотрено два дисциплинарных модуля в семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (тестирование)	7-15	10-15
Текущий контроль (защита практических задач,	8-15	10-15

лабораторных работ)		
Общее количество баллов	15-30	20-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л-Р-9 Изучение метода измерения коэффициента трения бурового раствора	2
2	Л-Р-10 Изучение метода измерения содержания твердой фазы в буровом растворе	2
3	П-3-9,10 Выбор и расчет количества химических реагентов для буровых технологических жидкостей	2
4	Л-Р-11 Приготовление безглинистых буровых растворов на водной основе.	2
5	П-3-11 Выбор системы очистки для буровых технологических жидкостей.	2
6	Л-Р-12 Измерение параметров безглинистых буровых растворов	2
7	П-3-12,13 Составление технологического регламента	3
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого по ДМ 7.1		30

Дисциплинарный модуль 7.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л-Р-13 Приготовление утяжеленного бурового раствора	1
2	Л-Р-14 Измерение свойств утяжеленного бурового раствора	2
3	П-3-14 Изучение разновидностей химических реагентов	2
4	Л-Р-15 Приготовление ингибирующего бурового раствора	2
5	Л-Р-16 Измерение свойств ингибирующего бурового раствора	2
6	П-3-15 Изучение прибора «Аэроплан»	2
7	Л-Р-17 Изучение химического состава раствора с помощью прибора «Аэроплан»	2
8	П-3-16 Технологический регламент	2
Итого:		15
Текущий контроль		
1	Тестирование	15
Итого по ДМ 7.2		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой и (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов),

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 - «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин» по дисциплине «Буровые технологические жидкости» предусмотрен **экзамен**.

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Критерии оценки знаний студентов в рамках итогового контроля в форме экзамена

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	10
2.	Второй теоретический вопрос	12
3.	Практическое задание	18
	Итого	40

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 - Нефтегазовое дело по дисциплине ««Буровые технологические жидкости»» предусмотрена **курсовая работа**.

Критерии оценки выполнения и защиты курсовой работы

№ п\п	Виды деятельности студента при выполнении курсовой работы	Максимальное количество баллов
-------	---	--------------------------------

Текущая работа		50
1	Постановка задачи, анализ задания, сформулированного в виде технической потребности и всех имеющихся исходных данных для его выполнения и определение недостающих показателей	5-10
2	Выбор расчетных методик и формул для решения поставленных задач и обоснование принятых допущений. Решение поставленной (экспериментальной, теоретической) задачи	10-20
3	Анализ полученного решения и его качественная оценка	15-20
4	Суммарная оценка за выполнение указанных процедур	30-50
Защита курсовой работы		50
5	- Качество выполнения чертежей и иллюстраций; - Качество анализа используемой литературы; - Полнота и качество выполненной работы; - Использование современных информационных технологий; - Умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и доходчиво ее доложить.	25-50
Общая оценка		100

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовой работе

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимой для освоения дисциплины.

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров или печатных или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	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.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83681.html	1
2	Технология и техника бурения: Часть 2. Технология бурения скважин./ Ред. В.С. Войтенко. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 613 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69376.html	1

3	Справочник бурового мастера. Том 1 : учебно-практическое пособие / В. П. Овчинников, С. И. Грачев, Г. П. Зозуля, Г. А. Кулябин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2006. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5069.html	1
Дополнительная литература			
1	Пуля, Ю. А. Буровые промывочные и тампонажные растворы : учебно-методическое пособие / Ю. А. Пуля, И. В. Мурадханов. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 106 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63078.html	1
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.1 : учебник для студентов вузов / С. В. Сенюшкин, А. Н. Попов, С. А. Оганов [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 576 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83735.html	1
3	Справочник бурового мастера. Том 2 : учебно-практическое пособие / В. П. Овчинников, С. И. Грачев, Г. П. Зозуля, Г. А. Кулябин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2006. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5070.html	1
4	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.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83682.html	1
5	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.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83683 .	1
Учебно-методическая литература			

1	Амерханова С.И., Голубь С.И. «Буровые технологические жидкости»: методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения- Альметьевск: АГНИ, 2019	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2	Голубь С.И. «Буровые технологические жидкости»: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3	Голубь С.И. «Буровые технологические жидкости»: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019	http://elibrary.agni-rt.ru	1
Электронный образовательный ресурс по дисциплине			
1	Голубь С.И. Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Буровые технологические жидкости» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://mdl.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/ п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Инновационно-аналитический портал «Нефть России»	http://www.oilru.com
2	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.ru
3	Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль»	www.ngv.ru
4	Российская государственная библиотека	– http://www.rsl.ru
6	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
8	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям, обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и

позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень информационных технологий.

№п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office ProfessionalPlus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016	№0297/136 от 23.12.2016
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C41910231430208 30784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-Zip File Manager	свободно распространяемое ПО	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине.

Освоение дисциплины «Буровые технологические жидкости» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-102 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQMX704 3.Экран с электроприводом Учебно-наглядное пособие: Макет действующей буровой установки с внутренней полостью; Макет пакера ПДМ в разрезе; Макет способов цементирования в разрезе; Макет бурения боковых горизонтальных стволов в разрезе; Макет «Вибросита»; Макет «Гидроциклон»; Макет «Яссы» в разрезе; Макет «Труболовки» в разрезе; Макет «Колокол» в разрезе; Макет «Башмачная направляющая пробка» в разрезе; Макет «Обратный клапан» в разрезе; Макет «Центраторы»; Образцы долот Комплект моделей (фрагментов) центраторов. Комплект моделей (фрагментов) калибраторов. Натурные образцы оборудования для локального крепления скважин. Макет винтового забойного двигателя Д-160, Устройство для резки бокового ствола Клин-отклонитель, Демонстрационные плакаты по новым технологиям в бурении.
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-103 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер ITCorp 3260 HB1/ G3260/ 8Gb/ с монитором Samsung 3.Телевизор LG 4.Экран Учебно-наглядное пособия: Образцы пропантов Образцы хим.реагентов Демонстрационные плакаты ГРП
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-104 (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации,	1.Компьютеры IntelCorei5 4460 3.2/8 GbDDR3/1 Tb/1 GbRadeonR7 250x/DVD-RW/Case – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-

курсового проектирования (выполнения курсовых работ) самостоятельной работы))	образовательную среду института, для обучения на тренажере-имитаторе по бурению АМТ-231 и капитальному ремонту скважин АМТ-411, и тренажере ГЕОС.301446.013 ИЭ
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-108 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. .Фильтр-пресс, 2.Вискозиметр Марша, 3.реторта 4. вискозиметры АКВ-2М, ВСН-3, 5.конус АзНИИ, СНС-2, 6. РН-340, 7.весы GR-200 8.комплекты лаборанта буровых растворов КЛР-3; 9.прибор КТК-0-02 для определения коэффициента трения фильтрационной корки буровой промывочной жидкости; 10.прибор виброизмерительный АГАТ-М, 11.хим. реagensы; 12.Мешалка лабораторная 2-х скоростная со штативом (№152-36) и регулятором скорости POWERSTAT; 13.Тестер предельного давления и смазывающей способности (112-00-1); 14.Машина для определения прочности материалов при сжатии и изгибе MATEST E161-03 N. 15.Набор «Аэроплан» OFITE , 160-00-1-С 230В. 16.Проектор Epson EB*92 17.Доска интерактивная Screenmedia ELE-85 18.Компьютер Системный блок АРМ -2,мониторLG
Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-109 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер АРМ-2 CGP с монитором LCD « Samsung22» SM 2243 B 2.Проектор BenQMX704 3.Стенд имитации наклонного и горизонтального бурения ИНГБ.00.000С5. 4. Гидродинамическая модель скважин

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины (модуля) **БУРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ**

Направлению подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

Профессиональный стандарт/ анализ зарубежного и/или отечественного опыта	Обобщенная трудовая функция с указанием уровня квалификации (Код, наименование ОТФ)	Трудовая функция (Код, наименование ТФ, уровень квалификации)	Профессиональная компетенция (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
Тип задач профессиональной деятельности: технологический						
19.005 Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли	А Технологический контроль и управление процессом бурения скважины	А/01.6 Обеспечение выполнения подрядными организациями проектных решений при бурении	ПК-5. Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию	ПК-5.1. знать понятия и виды технологической, технической и промышленной документации и предъявляемые к ним требования	Знать: основные законы гидравлической системы «скважина-пласт» и в соответствии с	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-12 Практические задачи по темам 1-6

		скважины	по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-5.2. знать виды и требования к отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов ПК-5.3. уметь формировать заявки на промышленные исследования, потребность в материалах ПК-5.4. владеть навыками ведения промышленной документации и отчетности	ними корректировать технологический процесс бурения скважин. Уметь: уметь выбирать и применять методы регулирования физических, химических процессов при составлении технологического регламента промывки скважин. Владеть: навыками составления технологических процессов промывки с учетом конкретных режимных параметров строительства скважин.	Лабораторные работы по темам 2-6 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой Экзамен Курсовая работа
Тип задач профессиональной деятельности: проектный						
19.005 Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли	А Технологический контроль и управление процессом бурения скважины	А/01.6 Обеспечение выполнения подрядными организациями проектных решений при бурении скважины	ПК-11 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-11.1. знать технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологические комплексы, используемые на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений ПК-11.2. уметь анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные	Знать: основы методики выполнения элементов технического задания по растворам для составления технологического регламента Уметь: осуществлять сбор и обработку данных для выполнения элементов технологического проектирования промывки скважин применительно геолого-технологическим данным (ГТН); Владеть: навыками проектирования технической составляющей по заданию курсовой работы	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-12. Практические задачи по темам 7-12. Лабораторные работы по темам 7-12. Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой Экзамен Курсовая работа

				средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли ПК-11.3. владеть навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов		
--	--	--	--	--	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.11 Дисциплина «Буровые технологические жидкости» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к части формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело направленность (профиль) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин». Осваивается на 3, 4 курсе, в 6, 7 семестрах.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 7 ЗЕ Часов по учебному плану: 252ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 30 ч.; - практические занятия 30 ч.; -лабораторные работы 32 ч. Самостоятельная работа 124 ч.
Изучаемые темы (разделы)	1.Введение в дисциплину. Назначение буровых растворов 2.Функции буровых растворов и требования к ним. Буровые промывочные жидкости как полидисперсная гетерогенная система 3.Классификация буровых промывочных жидкостей. Глинистые минералы как дисперсная среда буровых растворов 4..Гомогенные буровые растворы на водной основе. Техническая вода 5.Свойства глинистых растворов, их роль при бурении и заканчивании скважин. 6.Химические реагенты для приготовления и регулирования свойств буровых растворов 7.Циркуляционная система. Очистка буровых растворов. 8.Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Аэрированные очистные агенты 9.Раствор на углеводородной основе 10.Приготовление, утяжеление и обработка буровых растворов 11.Принципы выбора бурового раствора. 12.Современные технологические жидкости

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)