МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о.ректора АГНИ
_____ А. Ф. Иванов
«22» 06 2020 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03

ФИЗИКО-ХИМИЯ И РЕОЛОГИЯ ПРОМЫВОЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	А.Т. Габдрахманов		09.06.20
Рецензент	Д.Р. Хаярова		10.06.20
Зав. выпускающей (обеспечивающей) кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В. Насыбуллин		15.06.20

Альметьевск, 2020 г.

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 дисциплин
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 «**Физико-химия и реология промывочных жидкостей»** разработана доцентом кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Габдрахмановым А.Т.

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 «Физико-химия и реология промывочных жидкостей»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	**ОПК-1.1.** демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, **ОПК-1.2.** использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства, **ОПК-1.3.** анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, **ОПК-1.4.** демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.	**Знать:** - фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства, **Уметь:** - анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, **Владеть:** - навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, - навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Зачет с оценкой

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

Дисциплина «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль)программы: - Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

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 4 зачетные единицы, 144 часа.

Контактная работа – 36 часа, в том числе лекции – 12 часов, лабораторные занятия – 24 часа.

Самостоятельная работа – 108 часов.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 4 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

Очная форма обучения

№	Тема	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Основные понятия инженерной реологии.	4	2	-	2	22
2.	Тема 2. Реологические модели текучих сред. Причины неинвариантности реологических параметров жидкостей.	4	4	-	4	22
3.	Тема 3. Техника реометрии текучих сред. Типы реометров (вискозиметров).	4	2	-	8	20
4.	Тема 4. Реологические свойства текучих сред применяемых при промывках скважин. Требования к промывочным жидкостям при решении задач ремонта скважин	4	2	-	4	22

5	Тема 5. Регулирование свойств промывочных жидкостей с применением реагентов. Влияние температуры и давления на реологические свойства. Гидравлика промывочных жидкостей. Технология осуществления промывок с применением реагентов.	4	2	-	6	22
	Итого по дисциплине		12		24	108

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Основные понятия инженерной реологии. – 4ч.			
Лекция 1. Основные понятия инженерной реологии. Кривые течения и вязкости. Деформация и ее виды. Типы реологических жидкостей	2	*Круглый стол*	ОПК-1
Лабораторное занятие 1. Расчет течения ньютоновской жидкости	2		ОПК-1
Тема 2. Реологические модели текучих сред. Причины неинвариантности реологических параметров жидкостей – 8ч.			
Лекция 2. Реологические модели Гука, Ньютона и Сен-Венана, Степенное уравнение Оствальда де-Виля. Реологические модели Максвелла и Фойгта-Кельвина.	2	*Мозговой штурм*	ОПК-1
Лекция 3. Релаксация напряжений Реологическая модель Бингама. Тиксотропия. Причины неинвариантности реологических параметров жидкостей	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 2. Расчет течения неньютоновской жидкости	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 3. Расчет величины релаксации напряжений при деформации среды	2		ОПК-1
Тема 3. Техника реометрии текучих сред. Типы реометров (вискозиметров) - 10ч.			
Лекция 4. Техника реометрии текучих сред. Типы реометров (вискозиметров). CS-реометры и CR-реометры. Принципы лабораторного эксперимента.	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 4, 5. Исследование реологических характеристик на ротационном вискозиметре. Принцип организации эксперимента.	4		ОПК-1
Лабораторное занятие 6, 7. Обработка результатов эксперимента на ротационном вискозиметре. Построение кривых течения. Определение реологической модели	4		ОПК-1
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 4. Реологические свойства текучих сред применяемых при промывках скважин. Требования к промывочным жидкостям при решении задач ремонта скважин - 6ч.			

Лекция 5. Реологические свойства пластовых флюидов. Требования к промывочным жидкостям в зависимости от решаемых задач	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 8. Изучение реологических свойств промывочных жидкостей.	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 9. Оценка характеристик промывочных жидкостей ремонта скважин	2		ОПК-1
Тема 5. Регулирование свойств промывочных жидкостей с применением реагентов. Влияние температуры и давления на реологические свойства. Гидравлика промывочных жидкостей. Технология осуществления промывок с применением реагентов – 8ч.			
Лекция 6. Технология осуществления промывок с применением реагентов	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 10. Изучение реологических характеристик при добавлении реагентов. Изучение полимерных растворов.	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 11. Изучение характеристик жидкости промывки при использовании добавок	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 12. Практический расчет промывки скважин при использовании различных реологических сред.	2		ОПК-1

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной 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, развивает у них навык завершать начатую работу.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам;
- 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.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей»» приведены в методических указаниях:

Габдрахманов А.Т. Физико-химия и реология промывочных жидкостей: Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» для магистров направления подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ. 2019. – 52с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» 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, 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 по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей »

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	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
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Банк тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса	

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
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	**ОПК-1.** Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	**ОПК-1.1.** демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, **ОПК-1.2.** использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства, **ОПК-1.3.** анализирует причины снижения качества технологических	**Знать:** - фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Сформированные систематические представления о фундаментальных знаниях профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о фундаментальных знаниях профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Неполные представления о фундаментальных знаниях профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	Фрагментарные представления о фундаментальных знаниях профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства
			Уметь: - анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	Сформированное умение анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций	Фрагментарное умение анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций

		процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, **ОПК-1.4.** демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.	**Владеть**: - навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, - навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	Успешное и систематическое владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, а также навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, а также навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	В целом успешное, но не систематическое владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, а также навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ	Фрагментарное владение навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, а также навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» 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 *(ОПК-1 – Знания, Умения)*

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 4.1.						
ОПК-1	Пластичность –	мера внутренних сил *F* [Н], возникающих в теле под влиянием внешних воздействий на единицу площади *A* [м^2], нормальной к вектору приложения силы	способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму или объем, т.е. работа деформирования равна работе восстановления.	способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения сплошности.	это комплексное свойство негуковских тел оказывать сопротивление проникновению другого тела вследствие необратимых деформаций	сцепление частиц внутри рассматриваемого тела
	Для разработки теоретических представлений об адгезии перспективны фундаментальные работы	академика П.А. Ребиндера	Б.В. Дерягина	Мак-Ларена	Н.А. Кротовой	Все ответы верны
	Полностью растворимы в пресных и пластовых водах неионогенные ПАВ:	УФЕ8	сульфамид ОЭ-10	ксилиталь С-15	ОКО, ОТК, Э6	ОП-4
	Виды жидкостей	Несжимаемые и капельные	Сжимаемые и газообразные	Капельные и газообразные	Жидкости, оказывающие сопротивление сдвигающим силам и жидкости,	Жидкости, не оказывающие сопротивление сдвигающим

					не оказывающие сопротивления растягивающим усилиям	силам и жидкости, оказывающие сопротивления растягивающим усилиям
	По закону распределения …	при постоянной температуре отношение концентраций вещества (третьего компонента), растворенного в двух равновесных фазах, постоянно	при переменной температуре отношение концентраций вещества (третьего компонента), растворенного в двух равновесных фазах, постоянно	при постоянной температуре отношение концентраций вещества (третьего компонента), растворенного в двух равновесных фазах, переменно	при постоянной температуре отношение концентраций вещества (третьего компонента), растворенного в двух равновесных фазах, зависит от давления	при постоянной температуре отношение концентраций вещества (третьего компонента), растворенного в двух равновесных фазах, зависит от плотности
	Важной количественной характеристикой ПАВ является..	гидрофильно–липофильный баланс (ГЛБ).	гидратно-липоидный баланс (ГЛБ)	гигроскопическая характеристика	липофильная составляющая	кислотныые свойства ПАВ
	Набуханием называется…	уменьшение объёма и массы полимера во времени при контакте с растворителем.	увеличение объёма и массы полимера в пространстве при контакте с растворителем.	увеличение объёма и массы полимера во времени при контакте с растворителем.	увеличение температуры полимера во времени при контакте с растворителем.	Умень шение температуры полимера во времени при контакте с растворителем.

Дисциплинарный модуль 4.2.						
ОПК-1	Полностью растворимы в пресных и пластовых водах неионогенные ПАВ:	КС-59	оксамид СТ-15	КАУФЭ14	ОКО, ОТК, Э6	стеарокс-6
	Анионактивные ПАВ	вещества, которые в водной среде диссоциируются на поверхностно активные анионы и катионы.	образуют в водных растворах при ионизации поверхностно-активные анионы	вещества, которые в водной среде диссоциируются на поверхностно активные анионы и инактивные катионы.	при диссоциации их молекул на ионы, поверхностно активными являются катионы	образуют в водных растворах при ионизации поверхностно-активные катионы
	К анионактивным ПАВ относятся:	сульфонол НП-1	СНС	стеарокс-6	ОП-4	азолят-А,азолят-Б
	Элюцией называется …	накопление одного вещества на поверхности другого	накопление одного вещества внутри другого	адсорбция, которая сопровождается протеканием химической реакции	удаление адсорбированного вещества с поверхности адсорбента с помощью растворителей	изъятие одного вещества внутри другого
	Абсорбцией называется …	накопление одного вещества на поверхности другого	накопление одного вещества внутри другого	адсорбция, которая сопровождается протеканием химической реакции	удаление адсорбированного вещества с поверхности адсорбента с помощью растворителей	изъятие одного вещества внутри другого
	Хемосорбцией называется …	накопление одного вещества на поверхности другого	накопление одного вещества внутри другого	адсорбция, которая сопровождается протеканием химической реакции	удаление адсорбированного вещества с поверхности адсорбента с помощью растворителей	изъятие одного вещества внутри другого

	Адсорбцией называется …	накопление одного вещества на поверхности другого	накопление одного вещества внутри другого	адсорбция, которая сопровождается протеканием химической реакции	удаление адсорбированного вещества с поверхности адсорбента с помощью растворителей	изъятие одного вещества внутри другого

6.3.2. Лабораторные работы (*ОПК-1*)

6.3.2.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории для проведения занятий лабораторного типа, 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:

Лабораторное занятие 1. Расчет течения ньютоновской жидкости

Задание: оценить вязкость ньютоновской жидкости в зависимости от температуры.

*Вопросы к защите***.**

1. Какая измерительная система применяется для веществ с низкой вязкостью?
2. Какая жидкость называется ньютоновской?
3. От чего зависит вязкость в ньютоновской жидкости?
4. Перечислите основные этапы измерения вязкости.
5. В каких пределах лежит длительность изменения градиента сдвига?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Габдрахманов А.Т. Физико-химия и реология промывочных жидкостей. Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» для магистров направления подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ. 2019. – 52с.

6.3.3. Зачет с оценкой

6.3.3.1. 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.

6.3.3.2. 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).

6.4. 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 текущего контроля 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 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 «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в 4 семестре.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (лабораторные работы)	15-30	15-30
Текущий контроль (тестирование)	15-20	10-20
Общее количество баллов	30-50	25-50
ИТОГО:	**55-100**	

Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторное занятие 1. Расчет течения ньютоновской жидкости	4
2	Лабораторное занятие 2. Расчет течения неньютоновской жидкости	4
3	Лабораторное занятие 3. Расчет величины релаксации напряжений при деформации среды	6

4	Лабораторное занятие 4, 5. Исследование реологических характеристик на ротационном вискозиметре. Принцип организации эксперимента.	8
5	Лабораторное занятие 6, 7. Обработка результатов эксперимента на ротационном вискозиметре. Построение кривых течения. Определение реологической модели	8
Итого:		**30**
Текущий контроль		
6	Тестирование по ДМ 4.1	20
Итого по ДМ 4.1:		**50**

Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторное занятие 8. Изучение реологических свойств промывочных жидкостей.	6
2	Лабораторное занятие 9. Оценка характеристик промывочных жидкостей ремонта скважин	6
3	Лабораторное занятие 10. Изучение реологических характеристик при добавлении реагентов. Изучение полимерных растворов.	6
4	Лабораторное занятие 11. Изучение характеристик жидкости промывки при использовании добавок	6
5	Лабораторное занятие 12. Практический расчет промывки скважин при использовании различных реологических сред.	6
Итого:		**30**
Текущий контроль		
6	Тестирование по ДМ 4.2	20
Итого по ДМ 4.1:		**50**

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).

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленность(профиль) программы: «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» предусмотрен **зачет с оценкой в 4 семестре.**

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

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, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Стрижнев В.А Обобщение опыта проведения ремонтно-изоляционных работ на отдельных крупных месторождениях Западной Сибири. Стрижнев В.А., Тяпов О.А., Уметбаев В.Г.Уфа – Скиф – 2013 – с.272	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5066. — ЭБС «IPRbooks»	1
2.	Хисамов Р.С., Мусин М.М., Мусин К.М. и др. Обобщение результатов лабораторных и опытно-промышленных работ по извлечению сверхвязкой нефти из пласта: – Казань: Издательство Академии Наук Республики Татарстан, 2014.–232 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62541.html	1
3.	Андрижиевский, А. А. Механика жидкости и газа : учебное пособие / А. А. Андрижиевский. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 207 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35498.html	1
Дополнительная литература			
1	Давыдов, А. П. Основы механики жидкости и газа (Современные проблемы техники, технологий и инженерных расчетов) : монография / А. П. Давыдов, М. А. Валиуллин, О. Р. Каратаев ; под редакцией Л. Г. Шевчук. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 109 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63753.html	1
2	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

3	Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: учебник/ О.К. Баженова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012.— 432 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13049	1
Учебно-методические издания			
4	Габдрахманов А.Т. Физико-химия и реология промывочных жидкостей: Методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» для магистров направления подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин» очной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. 2019. – 52 с.	http://elibrary.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	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	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 лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного 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),
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- 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.

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.

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да 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».

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C4-181023-142527-330-872	№591/BP00181210-CT от 04.10.2018
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
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 «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 **А-218** (учебная аудитория для проведения занятий лекционного лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	**Основное оборудование:** 1. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 2. Экран Lumien LMC-100129 3. Компьютер Intel в комплекте с монитором ЖК ACER 223DXb 21.5 – 5 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 4. Ноутбук Lenovo IdeaPad B58
2.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2, **Б-212** компьютерный класс(учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	**Основное оборудование:** 1. Компьютер Intel+монитор ЖК ACER 223DXb 21.5 на 14 посадочных мест с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 3. Экран Lumien LMC-100129
3.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 **Б-214** (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	**Основное оборудование:** 1. Компьютер в комплекте с монитором - 7шт с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 3. Экран Lumien LMC-100129

*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 требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело , направленности (профиля) программы «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«ФИЗИКО-ХИМИЯ И РЕОЛОГИЯ ПРОМЫВОЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ»

Направление подготовки: 21.04.01 – «Нефтегазовое дело»
Направленность (профиль) программы: «Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин»

1.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен решать производственные и/или исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	**ОПК-1.1.** демонстрирует навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, **ОПК-1.2.** использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства, **ОПК-1.3.** анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций,	**Знать:** - фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства, **Уметь:** - анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций, **Владеть:** - навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, - навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 **Промежуточная аттестация:** Зачет с оценкой

	ОПК-1.4. демонстрирует навыки использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.		

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.03** Дисциплина «Физико-химия и реология промывочных жидкостей» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль)программы: - Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин. Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: __**4**_ ЗЕ Часов по учебному плану: _**144**_ ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции _**12** ч.. - лабораторные занятия _**24** ч.. Самостоятельная работа _**108**_ ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Основные понятия инженерной реологии. Тема 2. Реологические модели текучих сред. Причины неинвариантности реологических параметров жидкостей. Тема 3. Техника реометрии текучих сред. Типы реометров (вискозиметров). Тема 4. Реологические свойства текучих сред применяемых при промывках скважин. Требования к промывочным жидкостям при решении задач ремонта скважин Тема 5. Регулирование свойств промывочных жидкостей с применением реагентов. Влияние температуры и давления на реологические свойства. Гидравлика промывочных жидкостей. Технология осуществления промывок с применением реагентов.
Форма промежуточной аттестации	**Зачет с оценкой** в 4 семестре

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ

_____ _____
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

«___» _____ 20___г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.03
Физико-химия и реология промывочных жидкостей

Направление подготовки: 21.04.01 – Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) программы: Управление технологическими процессами эксплуатации и ремонта скважин

на 20___ /20___ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

_____
(наименование кафедры)

протокол № _____от "__ ___" _____ 20___г.

Заведующий кафедрой:

_____ _____ _____
(ученая степен, ученое звание) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*