

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

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



УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
(подпись) (ФИО)
« 06 » 06 2020г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.09.02
НЕФТЕПРОМЫСЛОВАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Эксплуатация и обслуживание
объектов добычи нефти

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Р.Л. Будкевич		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, 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 и 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 информационных технологий.
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине.
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и 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 **«Нефтепромысловая химия»** разработана доцентом кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» **Будкевич Р.Л.**

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Нефтепромысловая химия»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общинженерные знания	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля	Знать: - основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и расчете технологий нефтепромысловой химии Уметь: - рассчитывать оптимальные параметры технологий нефтепромысловой химии опираясь на основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин Владеть: - методиками расчета технологий нефтепромысловой химии - навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Зачет
	ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей		
	ОПК-1.3. владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды		
	ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов		
	ОПК-1.5. участвует, со знанием дела, в		

	работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования ОПК-1.6. владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия		
--	---	--	--

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

Дисциплина «Нефтепромысловая химия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений - Б1.В.ДВ.09.02 «Дисциплины (модули) по выбору» основной профессиональной образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти – Направленность (профиль) программы).

Осваивается на 5 семестре¹/в 8 семестре²/3 семестре³.

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 2 зачетные единицы, 72 часа. Контактная работа - 34 часов, в том числе лекции – 16/14/16 часов, лабораторные работы – 18/14/16 часов.

Самостоятельная работа – 38/44/40 часов.

Форма контроля дисциплины: зачет в 5 семестре¹/в 8 семестре²/зачет в 3 семестре³.

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

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

³ Очная форма обучения (СПО)

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№	Тема	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (ч)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Введение в промышленную химию	5	4	-	4	-	4
2.	Тема 2. Химические реагенты для вскрытия пласта и глушения скважин.	5	2	-	2	-	5
3.	Тема 3. Химические реагенты для промышленной подготовки газа	5	2	-	2	-	4
4.	Тема 4. Химические реагенты при промышленной подготовке нефти	5	2	-	2	-	4
5.	Тема 5. Химические реагенты для интенсификации добычи нефти и газа.	5	6	-	8	-	21
	Итого по дисциплине		16	-	18	-	38

Очно-заочная форма обучения

№	Тема	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (ч)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Введение в промышленную химию	8	4	-	4	-	5
2.	Тема 2. Химические реагенты для вскрытия пласта и глушения скважин.	8	2	-	2	-	5
3.	Тема 3. Химические реагенты для промышленной подготовки газа	8	2	-	2	-	5
4.	Тема 4. Химические реагенты при промышленной подготовке нефти	8	2	-	2	-	5
5.	Тема 5. Химические реагенты для интенсификации добычи нефти и газа.	8	4	-	4	-	24
	Итого по дисциплине		14	-	14	-	44

Очная форма обучения(СПО)

№	Тема	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (ч)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1. Введение в промышленную химию	3	4	-	4	-	5

2.	Тема 2. Химические реагенты для вскрытия пласта и глушения скважин.	3	2	-	2	-	5
3.	Тема 3. Химические реагенты для промысловой подготовки газа	3	2	-	2	-	5
4.	Тема 4. Химические реагенты при промысловой подготовки нефти	3	4	-	4	-	5
5.	Тема 5. Химические реагенты для интенсификации добычи нефти и газа.	3	4	-	4	-	20
	Итого по дисциплине		16	-	16	-	40

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 5.1			
Тема 1. Введение в промысловую химию. (8 ч.)			
Лекция 1. Введение. Современное состояние топливно-энергетического комплекса (ТЭК) России. Нефтяная и газовая промышленность РФ – состояние и перспективы развития. Динамика добычи нефти и газа в России и в мире. Новая редакция энергетической стратегии России. Доктрина энергетической безопасности РФ. Состояние сырьевой базы нефтяной и газовой промышленности России. Возрастание роли химических реагентов в процессах нефтегазодобычи. Основные сферы применения химических реагентов на промысле. Назначение химических реагентов в процессе нефтегазодобычи: при строительстве скважин, при интенсификации работ скважин, при глушении скважин, для предупреждения осложнений, для процессов подготовки нефти, газа и воды.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Лекция 2. Основные понятия и положения промысловой химии. Коллоидные, дисперсные системы. Количественные характеристики дисперсных систем, классификация. Оптические, электрокинетические, молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Механизмы образования и строение двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Мицеллярные растворы. ККМ (критическая концентрация мицеллообразования). ГЛБ (гидрофильно-липофильный баланс) Устойчивость дисперсных систем. Процессы, нарушающие агрегативную устойчивость: коагуляция, коалесценция. Правила Шульце-Гарди. Коагуляция электролитами, её основные закономерности. Расклинивающее давление по Дерягину. Защита. Сенсибилизация. Старение и пептизация. Седиментация. Особенности строения молекул поверхностно-активных веществ (ПАВ) и их ориентация на межфазной поверхности. Природа поверхностной энергии. Классификация ПАВ. Поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Самопроизвольные процессы в поверхностном слое. Смачивание.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Лабораторная работа 1. Приготовление дисперсных систем и определение их устойчивости.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Лабораторная работа 2. Определение поверхностного натяжения ПАВ различными методами и оценка их применения.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Тема 2. Химические реагенты для вскрытия пласта и глушения скважин (4 ч.)			
Лекция 3. Химические реагенты для вскрытия пласта и глушения скважин.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1

Назначение и классификация буровых растворов. Буровые растворы на водной и углеводородной основе, характеристика и классификация химических реагентов, применяемых в буровых растворах. Структурированные дисперсные системы. Сорбционные явления. Основные теоретические положения. Реагенты-электролиты для регулирования свойств глинистых растворов. Буферные жидкости. Органические реагенты, их классификация и назначение. Высокомолекулярные реагенты-регуляторы фильтрационных и вязкостных свойств буровых растворов. Полимербентонитовые растворы на водной основе. Глины, модифицирование глин. Катионный и анионный обмен. Методы глушения нефтяных и газовых скважин. Использование инвертных эмульсионных растворов, полисахаридных жидкостей глушения и др.			
Лабораторная работа 3. Определение физико-химического анализа водной основы глинистых растворов.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Тема 3. Химические реагенты для промышленной подготовки газа (4 ч.)			
Лекция 4. Классификация газов. Требования к качеству подготовленного товарного газа. Методы подготовки газа. Влагосодержание газа и способы его осушки. Химические реагенты для осушки природного и попутного газа, подготавливаемого к дальнему транспорту. Осушка газов с помощью адсорбентов и абсорбентов. Борьба с гидратообразованием. Реагенты очистки газа от сернистых соединений. Ингибиторы. Принципы подбора поглотителя при очистке газов от кислых продуктов физическими и химическими методами.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Лабораторное занятие 4. Определение сорбционных свойств твердой фазы для осушки газа. Тестирование по ДМ 3.1.	2	Групповое обсуждение	ОПК-1
Дисциплинарный модуль 5.2			
Тема 4. Химические реагенты при промышленной подготовке нефти – 4 ч.			
Лекция 5. Промысловая подготовка скважинной продукции. Подготовка товарной нефти. Требования к качеству товарной нефти. ГОСТ 51858-2002. Понятие добытого полезного ископаемого в соответствии со статьей 336 НК РФ. Основные проблемы транспорта высоковязкой и высокозастывающей нефти. Основные способы перекачки высоковязкой нефти, управление реологическими свойствами высоковязкой нефти. Применение депрессорных присадок для транспорта нефти. Подбор депрессорных присадок. Способы подбора (Реологический метод, определение температуры застывания, температурной депрессии). Условия и типы образования нефтяных эмульсий. Природные стабилизаторы нефтяных эмульсий. Механизм разрушения нефтяных эмульсий. Образование бронирующих оболочек. Инверсия фаз. Классификация деэмульгаторов по области применения. Механизм действия реагентов-деэмульгаторов. Роль деэмульгаторов в разрушении эмульсий. Механизм действия деэмульгаторов. Химические реагенты присадки для перекачивания по трубопроводному транспорту товарной нефти и газа.	2		ОПК-1
Лабораторное занятие 5. Определение деэмульгирующей способности ПАВ-деэмульгаторов и подбор концентрации различными методами.	2	Метод «мозгового штурма»	ОПК-1
Тема 5. Химические реагенты для интенсификации добычи нефти и газа – 14 ч.			
Лекция 6. Причины, приводящие к ухудшению фильтрационно-емкостных свойств призабойной зоны пласта добывающих и нагнетательных скважин. Химические реагенты для обработки призабойной зоны. Технологии кислотных обработок с целью интенсификации	2		ОПК-1

работы добывающих и нагнетательных скважин. Кислотные обработки в терригенном коллекторе. Основные свойства терригенного коллектора. Химические реакции, происходящие при кислотных обработках терригенного коллектора. Обработка грязевой кислотой. Обработка глинокислотой. Направленная кислотная обработка. Кислотная обработка с применением гелеобразующих, пенообразующих и эмульсионных составов. Кислотные обработки в карбонатном коллекторе. Основные свойства карбонатного коллектора. Химические реакции, происходящие при кислотных обработках карбонатного коллектора. Спиртово-кислотные составы. Кислотные составы замедленного действия. Направленная кислотная обработка. Кислотная обработка с применением гелеобразующих, пенообразующих и эмульсионных составов. Физико-химические основы выбора реагентов для приготовления кислотных составов. Ингибиторы коррозии. Поверхностно-активные вещества. Стабилизаторы ионов железа. Замедлители скорости реакции с породой. Физико-химические основы выбора реагентов для приготовления рабочих жидкостей.			
Лабораторная работа 6. Определение свойств кислотных составов для различных коллекторов.	2	Анализ конкретных ситуаций	ОПК-1
Лекция 7. ГРП как метод интенсификации работы скважин. Гелеобразующие жидкости разрыва на водной и углеводородной основе. Полимеры. Типы, классификация полимеров. Гели как дисперсная система. Основные свойства. Сшитые и линейные гели. Проппанты. Методики исследований. Пенные и эмульсионные жидкости ГРП. Безполимерные жидкости ГРП. Добавки к жидкостям ГРП: бактерициды, деструкторы, стабилизаторы глин и солей, понизитель трения и другие. Особенности технологии солянокислотного разрыва пласта (СКР). ГРП в терригенных и карбонатных коллекторах. ГРП в высоко- и низкотемпературных скважинах. Физико-химические основы выбора реагентов для приготовления рабочих жидкостей разрыва. Сравнительная оценка отечественных и зарубежных марок реагентов для ГРП.	2		ОПК-1
Лабораторная работа 7. Определение свойств жидкостей и расклинивающих материалов для ГРП.	2		ОПК-1
Лекция 8. Химические реагенты для борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин. Солевые отложения в процессах нефтедобычи. Состав, структура, классификация солевых отложений. Методы анализа состава солевых отложений. Причины образования солевых отложений(скрытая несовместимость, выщелачивание минералов коллектора, нарушение термо – барического равновесия). Реагенты для борьбы с отложениями неорганических солей. ОСТ 39-225-88. Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству. Характеристика пластовых вод. Механизм формирования солевых отложений. Очистка нефтесодержащих сточных вод. Очистка воды с помощью химических реагентов: коагулянтов и флокулянтов. Факторы, влияющие на проявление солубилизирующих свойств реагентов. Классификация методов борьбы с отложениями солей, профилактические методы борьбы с отложениями солей. Ингибиторы солеотложения, подбор ингибиторов солеотложения (статический, динамический методы). Реагенты для борьбы с коррозией. Физико-химические аспекты процесса коррозии. Основные виды коррозии.	2		ОПК-1

Химическое ингибирование. Принципы управления коррозией. Диагностирование и оценка коррозионных рисков при применении химических реагентов нефтепромышленной химии. Управление коррозией нефтесборных трубопроводов и водоводов. Характеристика факторов, определяющих скорость коррозии скважинного оборудования. Реагенты для борьбы с органическими солями (АСПО). Состав и свойства АСПО. Причины и условия образования АСПО. Химические методы предотвращения АСПО. Подбор ингибитора парафиноотложений. Метод ГЖХ определения состава нефти. Определение температуры текучести нефти (ASTM D 5853-09) Стабильность нефти по асфальтенам.			
Лабораторная работа 8. Определение скорости коррозии разными методами и подбор ингибиторов коррозии. Тестирование по темам ДМ 3.2	4		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;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- подготовка к экзамену (зачету);
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по теме дисциплины в сети Интернет с целью подготовки к лабораторным и практическим занятиям.

Задания для выполнения лабораторных работ и темы для самостоятельной работы обучающегося приведены в методических указаниях:

Будкевич Р.Л. Нефтепромышленная химия: методические указания по проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине: «Нефтепромышленная химия» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Нефтепромысловая химия» 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, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1 Перечень оценочных средств

№ п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Лабораторные работы представляют собой моделирование производственной ситуации на учебно-лабораторном оборудовании (стенде) и подразумевают экспериментальное подтверждение и проверку существенных теоретических положений (законов, зависимостей и т.д.).	Задания для лабораторных работ
2	Компьютерное тестирование	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.	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса.	

6.2 Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвину- тый 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)	«неудовлетворительно» (менее 55 баллов)
				«Зачтено» (от 35 до 60 баллов)			«Не зачтено» (менее 35 баллов)
1	ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональн ой деятельности, применяя методы моделирования, математическог о анализа, естественнонауч ные и общинженерны е знания	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно- механического модуля ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучны х дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.3. владеет основными методами технико-	Знать: - основные естественнонауч ные законы и методологию их применения при описании и расчете технологий нефтепромыслов ой химии	Сформирова нные систематиче ские представлен ия об основных естественно научных законах и методология х их применения при описании и расчете технологий нефтепромы словой химии и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных естественнонаучных законах и методологиях их применения при описании и расчете технологий нефтепромысловой химии	Неполные представления об основных естественнонаучных законах и методологиях их применения при описании и расчете нефтепромысловой химии	Фрагментарные представления об основных естественнонаучных законах и методологиях их применения при описании и расчете технологий нефтепромысловой химии

		экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5. участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных					
			Уметь: - рассчитывать оптимальные параметры технологий нефтепромышленной химии опираясь на основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин	Сформированное умение рассчитывать технологии нефтепромышленной химии опираясь на основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать технологии нефтепромышленной химии опираясь на основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин	В целом успешное, но не систематическое умение рассчитывать технологии нефтепромышленной химии опираясь на основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин	Фрагментарное умение рассчитывать оптимальные параметры технологий нефтепромышленной химии опираясь на основные законы естественнонаучных и инженерных дисциплин

		процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования ОПК-1.6. владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	Владеть: - методиками расчета технологий нефтепромысловой химии - навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды	Успешное и систематическое владение технологиям и нефтепромысловой химии навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методиками расчета технологий нефтепромысловой химии, навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды	В целом успешное, но не систематическое владение методиками расчета технологий нефтепромысловой химии ,навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды	Фрагментарное владение методиками расчета технологий нефтепромысловой химии, навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды
--	--	---	--	--	--	--	--

6.3 Варианты оценочных средств

6.3.1 Компьютерное тестирование

6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Технологии защиты от коррозии» 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

Код компетенции	Вопрос	Варианты ответов				№ правильного ответа
		1	2	3	4	
Дисциплинарный модуль 5.1						
ОПК-1	Ионообменная адсорбция – это...	Процесс, при котором твердый адсорбент обменивает свои ионы на ионы того же знака из жидкого раствора	Процесс, при котором твердый адсорбент обменивает свои ионы на ионы противоположного знака из жидкого раствора	Процесс, протекающий быстрее, чем молекулярная адсорбция	Обратимый процесс, при котором к обмену способны любые ионы	
	Вещества, проявляющие способность к ионному обмену, называется:	ионитами	электролитами	противоионитами	заменителями	
	Ионообменная адсорбция – это...	Процесс, при котором твердый адсорбент обменивает свои ионы на ионы того же знака из жидкого раствора	Процесс, при котором твердый адсорбент обменивает свои ионы на ионы противоположного знака из жидкого раствора	Процесс, протекающий быстрее, чем молекулярная адсорбция	Обратимый процесс, при котором к обмену способны любые ионы	
	Дисциплинарный модуль 5.2					
	Смачивание – это...	Поверхностное явление, заключающееся во	Поверхностное явление заключающееся во	Процесс, проводящий к изменению рН-среды	Процесс взаимодействия неполярного тела с полярными	

		взаимодействии жидкости с твердыми телами без доступа кислорода	взаимодействии жидкости с твердым или жидкими телами или жидкими телами при наличии одновременного контакта с воздухом		адсорбтивами	
	Поверхностное натяжение-это	Уменьшение площади межфазной поверхности	Свободная поверхностная энергия, приходящаяся на единицу площади межфазной поверхности	Межмолекулярное взаимодействие на межфазной поверхности	Увеличение площади межфазной поверхности	
	Адсорбент-это	Вещество, молекулы которого могут адсорбироваться	Уже адсорбированное вещество	Более плотная фаза, вещество, на поверхности которого идет адсорбция	Вещество, которое выпало в осадок	
	Адсорбтив-это	Уже адсорбированное вещество	Более плотная фаза, вещество, на поверхности которого идет адсорбция	Вещество, которое выпало в осадок	Вещество, молекулы которого могут адсорбироваться	

6.3.2 Лабораторные работы

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 обучающимся:

- 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

Пример лабораторной работы для оценки сформированности компетенций (ОПК-1):

Лабораторная работа №1. Приготовление дисперсных систем и определение их устойчивости. Получение коллоидных растворов

Цели работы.

1. Освоение методики получения золей.
2. Построение формул мицелл полученных золей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие золи в данной работе получены методами:
а) окисления; б) восстановления; в) гидролиза?
2. В чем заключается метод замены растворителя?
3. Что называется пептизацией? Какие золи в работе получены пептизацией осадка?

Будкевич Р.Л. Нефтепромысловая химия: методические указания по проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине: «Нефтепромысловая химия» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.

6.3.3. Зачет

6.3.2.1. 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.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Для получения зачета 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 35 до 60 баллов

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 зачету студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

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

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	1ДМ	2ДМ
Устный или письменный опрос	8-15	17-25
Тестирование	5-10	5-10
Общее количество баллов	13-25	22-35
ИТОГО:	35-60	

Дисциплинарный модуль 5.1

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Устный или письменный опрос		
1	Лабораторная работа 1. Приготовление дисперсных систем и определение их устойчивости.	3
2	Лабораторная работа 2. Определение поверхностного натяжения ПАВ различными методами и оценка их применения.	4
3	Лабораторная работа 3. Определение физико-химического анализа	4

	водной основы глинистых растворов.	
4	Лабораторное занятие 4. Определение сорбционных свойств твердой фазы для осушки газа.	4
Итого:		15
Тестирование		
6	Тестирование	10
Итого:		10
<u>ВСЕГО:</u>		25

Дисциплинарный модуль 5.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Устный или письменный опрос		
1	Лабораторная работа 5. Определение деэмульгирующей способности ПАВ-деэмульгаторов и подбор концентрации различными методами.	6
2	Лабораторная работа 6. Определение свойств кислотных составов для различных коллекторов.	6
	Лабораторная работа 6. Определение свойств жидкостей и расклинивающих материалов для ГРП.	7
	Лабораторная работа 8. Определение скорости коррозии разными методами и подбор ингибиторов коррозии.	6
Итого:		25
Тестирование		
3	Тестирование	10
Итого:		10
<u>ВСЕГО:</u>		35

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.	Артёменко А.И. Нефтепромысловая химия: Учеб. для строит. спец вузов./Артёменко А.И. , -М.: Высшая школа, 2002. -559 с	39	1
2.	Рудин М.Г., Сомов В.Е., Фомин А.С.. Карманный справочник нефтепереработчика. М.: ОАО «ЦНИИТЭнефтехим», 2004..	29	1
3	Титаренко, А.И. Нефтепромысловая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Титаренко А.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010.— 131 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/731.html/ — ЭБС «IPRbooks»	
4	Хмарцева, Л.А. Лабораторный практикум по курсу нефтепромысловой химии [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу нефтепромысловой химии/ Л.А. Хмарцева [и др.].—М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 44 с.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31038.html/ — ЭБС «IPRbooks».	
Дополнительная литература			
1	ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия [Текст]. – введ. 1977–01–01. –М. : Изд-во стандартов, 1992. – 17с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90669.html/	1
2.	Глаголева О.Ф., Капустина В.М..	30	0,

	Технология переработки нефти. Первичная переработка нефти. Ч.1. М.: «Химия» «КолосС», 2006.		03
3.	Коршак А.А, Шаммазов А.М.. Основы нефтегазового дела. Учебник для вузов: – Уфа: ООО «Дизайн Полиграф Сервис», 2001.	57	1
Учебно-методические издания			
1	Будкевич Р.Л. Нефтепромысловая химия: методические указания по проведению лабораторных работ и организации самостоятельной работы по дисциплине: «Нефтепромысловая химия» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2019.	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	Официальный сайт компании ФГАУ ГНИИ «Информика»	http://www.informika.ru/
2	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru/
3	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	www.fcior.edu.ru/
4	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru/
5	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru/
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru/
7	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 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».

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

10. Перечень информационных технологий

№ 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	№ 24С41910231430208 30784	ВР00347095-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.	

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

Освоение дисциплины «Нефтепромысловая химия» 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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Б206	1. Ноутбук Sony Vaio SVE 1712 z RB 2. Интерактивная доска SMART Board 685ix с встроенным проектором UX60 3. макет установки отдельно-раздельной эксплуатации нефтяной залежи 4. НКТ 60 мм с покрытием ПЗП; 5. насосная штанга с полиамидным покрытием скребком-центратором; 6. пакер механический типа ПРО-ЯМО2-ЯГ2-122; 7. насос трубный 25-175 ТНМ; 8. насос вставной 20-125 RНАМ;
2.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий	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

лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б214	IN 228 3. Экран Lumien LMC-100129 2015 года выпуска
--	--

*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 21.03.01 – «Нефтегазовое дело» и Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «НЕФТЕПРОМЫСЛОВАЯ ХИМИЯ»

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественно-научные и общинженерные знания	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.3. владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов,	Знать: - основные естественнонаучные законы и методологию их применения при описании и расчете технологий нефтепромысловой химии Уметь: - рассчитывать оптимальные параметры технологий нефтепромысловой химии опираясь на основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин Владеть: - методиками расчета технологий нефтепромысловой химии - навыками проведения экспериментальных работ в составе творческой команды	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Лабораторные работы по темам 1-5 Промежуточная аттестация: Зачет

	предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5. участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования ОПК-1.6. владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия		
--	--	--	--

Место дисциплины в структуре ООП ВО	Б1.В.ДВ.09.02. Дисциплина «Нефтепромысловая химия» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений - Б1.В.ДВ.09.02 «Дисциплины (модули) по выбору» основной профессиональной образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти – Направленность (профиль) программы). Осваивается на 5 семестре/в 8 семестре/ 3 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>2</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>72</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа - 34 часов, в том числе лекции – 16/14/16 часов, лабораторные работы –18/14/16 часов. Самостоятельная работа – 38/44/40 часов.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Введение в промысловую химию. Тема 2. Химические реагенты для вскрытия пласта и глушения скважин. Тема 3. Химические реагенты для промысловой подготовки газа Тема 4. Химические реагенты при промысловой подготовки нефти Тема 5. Химические реагенты для интенсификации добычи

	нефти и газа.
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 5 семестре/в 8 семестре/ в 3 семестре.

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

«___» _____ 20___г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.09.02
НЕФТЕПРОМЫСЛОВАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Эксплуатация и обслуживание
объектов добычи нефти

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 степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О.Фамилия)

