

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор АГНИ
А.Ф.Иванов

«25» 06 2018г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.07.02

**«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КОРРОЗИИ И ТВЕРДЕНИЯ
ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ»**

Направление подготовки: 21.03.01 –Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	С.И. Голубь С.И. Амерханова		18.06.18
Рецензент	Л.Б.Хузина		19.06.18
Зав. выпускающей кафедрой «Бурение нефтяных и газовых скважин»	Л.Б.Хузина		21.06.18

Альметьевск, 2018г.

Содержание

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 дисциплин
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-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» разработана старшим преподавателем кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Голубь С.И., доцентом, к.т.н. кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Амерхановой С.И.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Знать: теоретические основы химических процессов тампонажных растворов Уметь: использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций Владеть: навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2-3 Лабораторные работы по темам 4-6 Промежуточная аттестация: Зачет
ПК-26 Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Знать: физические, химические, технологические процессы характерные для цементного камня Уметь: использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов Владеть: методами проведения экспериментов, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2-3 Лабораторные работы по темам 4-6 Промежуточная аттестация: Зачет

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению 21.03.01 - Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы – Бурение нефтяных и газовых скважин - Б1.В.ДВ.07.02

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре¹ на 4 курсе в 8 семестре² на 3 курсе в 6 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 зачетных единиц, 72 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции $18^1/4^2/4^3$;
- практические занятия $8^1/2^2/2^3$;
- лабораторные занятия $10^1/4^2/2^3$;
- КСР $2^1/2^2/2^3$ ч.

Самостоятельная работа $34^1/60^2/62^3$ ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 5 семестре^{1/}, зачет в 4 курсе^{2/} зачет в 3 курсе^{3/}.

Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (5 лет)

³ Заочная форма обучения (СПО)

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

Очное обучение

Тематический план дисциплины

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Введение. Тампонажные материалы для крепления скважин. Твердение портландцемента. Гидратация клинкерных минералов.	5	2	-	-	4
2	Физико-химические явления, протекающие при твердении тампонажных растворов в скважине.	5	4	4	-	6
3	Разновидности портландцемента. Специальные цементы.	5	2	4	-	6
4	Требования к тампонажным портландцементам (ГОСТы). Добавки для регулирования свойств тампонажного раствора (камня).	5	4	-	2	6
5	Тампонажные материалы для крепления скважин со сложными специфическими условиями твердения.	5	2	-	4	6
6	Коррозия тампонажных портландцементов. Технологии повышения качества	5	4	-	4	6

	тампонажных растворов.					
	Итого по дисциплине		18	8	10	34

Заочная форма обучения (заочная форма обучения (5 лет)/ заочная форма обучения (СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	курс	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Введение. Тампонажные материалы для крепления скважин. Твердение портландцемента. Гидратация клинкерных минералов. Физико-химические явления, протекающие при твердении тампонажных растворов в скважине Разновидности портландцемента. Специальные цементы	4/3	2/2	-	2/1	30/31
2	Требования к тампонажным портландцементам (ГОСТы). Добавки для регулирования свойств тампонажного раствора (камня). Тампонажные материалы для крепления скважин со сложными специфическими условиями твердения. Коррозия тампонажных портландцементов. Технологии повышения качества тампонажных растворов.	4/3	2/2	2/2	2/1	30/31
	Итого по дисциплине		4/4	2/2	4/2	60/62

4.3. Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 5.1			
Тема 1. Введение. Тампонажные материалы для крепления скважин. Твердение портландцемента. Гидратация клинкерных минералов- 2ч			
Лекция 1. Понятие о вяжущих, тампонажном материале, растворе. Портландцемент (понятие). Производство портландцемента. Клинкер и его химический состав. Минералогический (фазовый) состав портландцементного клинкера. Теории твердения портландцемента. Обобщенная теория твердения портландцемента. Гидратация цементов как химический процесс. Фазовый состав продуктов твердения.	2ч.	Круглый стол	ПК-1, ПК-26

Регулирование процесса твердения тампонажного раствора.			
Тема 2. Физико-химические явления, протекающие при твердении тампонажных растворов в скважине-8ч			
Лекция 2,3. Структура цементного камня. Формирование структуры цементного камня в заколонном пространстве при цементировании скважины. Водоотдача тампонажных растворов. Седиментация в тампонажных растворах и ее последствия. Контракция. Усадка. Прочность цементного камня. Проницаемость цементного камня. Состояние зоны контакта цементного камня с обсадными трубами и гонными породами. Тепловыделения при гидратации тампонажного цемента.	4ч.	-	ПК-1, ПК-26
Практическое занятие № 1. Тампонажные материалы	2ч.	-	ПК-1, ПК-26
Практическое занятие №2. Материалы для приготовления тампонажных смесей	2ч.	-	ПК-1, ПК-26
Тема 3. Разновидности портландцемента. Специальные цементы-6ч			
Лекция 4. Быстротвердеющий портландцемент. Портландцементы с поверхностно-активными добавками. Пластифицированный портландцемент. Гидрофобный портландцемент. Сульфатостойкий портландцемент. Пуццолановый портландцемент. Тампонажные материалы гидротермального твердения. Цементы на основе доменных шлаков. Шлакопортландцемент. Шлако-песчаные цементы совместного помола. Специальные тампонажные материалы для высокотемпературных скважин. Песчанистый тампонажный портландцемент. Известково-кремнеземистые цементы. Белито-кремнеземистый цемент. Глиноземистый цемент.	2ч.	-	ПК-1, ПК-26
Практическое занятие №3,4. Определение вещественного состава материалов, применяемых для приготовления тампонажных жидкостей.	4ч.	-	ПК-1, ПК-26
Дисциплинарный модуль 5.2			
Тема 4. Требования к тампонажным портландцементам (ГОСТ-ы). Добавки для регулирования свойств тампонажного раствора (каменя)-6ч			
Лекция 5,6. Классификация ПЦТ по вещественному составу. Тампонажные материалы и химреагенты согласно классификации API. Другие стандарты для портландцементов тампонажных.	4ч.	-	ПК-1, ПК-26

Добавки для регулирования скорости твердения тампонажного раствора. Механизм действия добавок, регулирующих скорость твердения. Классификация добавок, регулирующих скорость твердения. Добавки, регулирующие плотность тампонажного раствора. Облегчающие добавки. Утяжеляющие добавки. Добавки, увеличивающие объем цементного камня. Добавки, регулирующие фильтрационные свойства тампонажных растворов. Добавки, регулирующие реологические свойства тампонажного раствора. Добавки для повышения деформативной стойкости цементного камня.			
Лабораторная работа №1. Свойства тампонажных цементов, раствора и камня. Физические свойства порошкообразных тампонажных материалов	2ч.	<i>анализ конкретных данных</i>	ПК-1, ПК-26
Тема 5. Тампонажные материалы для крепления скважин со сложными специфическими условиями твердения-6ч			
Лекция 7 Тампонажные материалы для низких положительных и отрицательных температур. Тампонажные материалы для положительных и повышенных температур. Тампонажные материалы для высоких температур. Проницаемые тампонажные материалы для крепления пластов со слабосцементированными коллекторами. Углеводородные цементные растворы (УЦР). Тампонажные растворы для изоляционных работ при ремонте скважин. Аэрированные тампонажные растворы.	2ч.	-	ПК-1, ПК-26
Лабораторная работа №2 Ознакомление с методикой измерения удельной насыпной массы	2ч	-	ПК-1, ПК-26
Лабораторная работа №3 Измерение удельной насыпной массы	2ч	-	ПК-1, ПК-26
Тема 6. Коррозия тампонажных портландцементов. Технологии повышения качества тампонажных растворов-8ч			
Лекция 8,9. Физическая коррозия. Коррозия под действием знакопеременных температур. Коррозия цементного камня в результате кристаллизации солей. Коррозия выщелачивания. Термическая коррозия. Магнезиальная коррозия. Сульфатная коррозия. Углекислая коррозия. Сероводородная коррозия. Обоснование требований к	4ч.	-	ПК-1, ПК-26

тампонажным цементам для повышения их коррозионной стойкости. Технология приготовления сухих тампонажных коррозий. Технология приготовления тампонажных растворов с использованием гидросмесительной воронки. Активация тампонажных растворов.			
Лабораторная работа №4. Ознакомление с методикой измерения удельной поверхности тампонажных материалов.	2ч.	-	ПК-1, ПК-26
Лабораторная работа №5. Измерение удельной поверхности тампонажных материалов.	2ч		ПК-1, ПК-26

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

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

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования 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, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

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

Темы самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» приведены в методических указаниях:

Голубь С.И., Любимова С.В., Сливченко А.Ф., Соловьёв В.А., Файзуллин В.А., Хузина Л.Б., Шайхутдинова А.Ф. Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня: методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплинам: «Технология бурения нефтяных и

газовых скважин», «Буровые технологические жидкости», «БНГС для экономики», «БНГС для менеджмента», «БНГС для разработчиков», «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении», «Безопасность технологических процессов в бурении», «Разрушение горных пород», «Управление работой буровых инструментов», «Буровое оборудование», «Технологический риск в бурении», «Осложнения и аварии в бурении», «Проектно-сметное дело», «Реконструкция и восстановление скважин», «Породоразрушающий инструмент», «Управление работой буровых инструментов», «Подземный и капитальный ремонт скважин», «Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин», «Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин», «Учебная научно-исследовательская работа студентов», «Управление траекторией ствола скважин сложного профиля», «Управление работой бурового инструмента», «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня», «Химия промысловой жидкости», «Гидроаэромеханика в бурении», «Заканчивание скважин», «Крепление нефтяных и газовых скважин», «Основы нефтегазового дела», «Управление качеством строительства скважин» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 38.03.01 «Экономика» профилей «Экономика предприятий и организаций», «Экономика труда» и 38.03.02 «Менеджмент» профиля «Производственный менеджмент» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» 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.

6.1 Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное)	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию

		тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	
2	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	Формируется по итогам текущего контроля без дополнительного контроля

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ПК-1 Способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Знать: теоретические основы химических процессов тапонажных растворов	Сформированные систематические представления о теоретических основах химических процессов промывочной жидкости	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах химических процессов промывочной жидкости	Неполные представления о теоретических основах химических процессов промывочной жидкости	Фрагментарные представления о теоретических основах химических процессов промывочной жидкости
		Уметь: использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций	Сформированное умение использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций	В целом успешное, но не систематическое умение использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций	Фрагментарное умение использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций
		Владеть: навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций	Успешное и систематическое владение навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций	В целом успешное, но не систематическое владение навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций	Фрагментарное владение навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций

2	ПК-26 Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессоов	Знать: модели течения жидкости	Сформированные систематические представления о моделях течения жидкости	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о моделях течения жидкости	Неполные представления о моделях течения жидкости	Фрагментарные представления о моделях течения жидкости
		Уметь: использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов	Сформированное умение использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов	В целом успешное, но не систематическое умение использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов	Фрагментарное умение использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов
		Владеть: методами проведения практических исследований, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их	Успешное и систематическое владение методами проведения практических исследований, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами проведения практических исследований, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их	В целом успешное, но не систематическое владение методами проведения практических исследований, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их	Фрагментарное владение методами проведения практических исследований, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1 Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» 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	Тестовые вопросы	Варианты ответов		
		1	2	3
Дисциплинарный модуль 5.1.				
ПК-1	1.Разновидности цементов	тампонажный портландцемент	песчанистый тампонажный портландцемент	Низкогигроскопичный тампонажный портландцемент
	2.Требования к началу схватывания портландцемента для холодных скважин	Не ранее 2 часов	Не ранее 1 часа	Не позднее 0.5 часа
	3.Требования к концу схватывания портландцемента для холодных скважин	Не позднее 10 часов	Не ранее 10 часов	Не позднее 20 часов
	4.С повышением температуры что изменяется в портландцементах	Ухудшаются изоляционные свойства	Повышается плотность цементного камня	Улучшаются изоляционные свойства
	5.Характеристика утяжеленных цементов	Пониженная прочность камня	Повышенная прочность камня	Повышенная водоотдача
ПК-26	1.Пластическая деформация тела	После снятия нагрузки тело не принимает свою первоначальную форму	После снятия нагрузки тело принимает свою первоначальную форму	Изменяется и форма, и объем, и внешний вид
	2.Периоды процесса схватывания вяжущих	-Индукционный -Образование каркаса пространственной структуры	-Слипание частиц -образование перенасыщенного раствора	-Слияние частиц внутри подвижной среды -образование структуры
	3.Пластическое тело	Присутствие упругой и пластической деформации в теле	Присутствие упругой деформации в теле	Присутствие пластической деформации в теле
	4.Релаксация	Самопроизволь	Самопроизвол	«Отдых

		ное «рассасывание» упругих напряжений при постоянной деформации	ьное «рассасывание» упругих напряжений при переменной деформации	жидкости»
	5.Что отражается на кривых загустевания?	Изменение консистенции во времени	Изменение водоотдачи во времени	Изменение текучести во времени
Дисциплинарный модуль 5.2.				
ПК-1	1.Какие добавки могут быть в тампонажных цементах	опилки	Кварцевый песок	трепелы
	2.Ускорители схватывания	Хлорид натрия	Гидроксид натрия	сода
	3.Замедлители схватывания	КМЦ	ССБ	Хлорид кальция
	4.Понизители водоотдачи	гипан	КССБ	мел
	5.Понизители вязкости	ГМФН	ПФЛХ	гипан
ПК-26	1.Процесс коалисценции для каких растворов характерен	Буровых растворов	Тампонажных растворов	Технологические жидкости
	2.Какую модель можно выстроить по консистометру	Модель изменения консистенции и срока загустевания цемента	Модель изменения напряжения и крутящего момента	Модель пластической деформации
	3.Какие химические процессы наблюдаются при затворении цемента	гидратация	коагуляция	коалесценция
	4.Оценочная характеристика тампонажных цемента	Механическая прочность	Тонкость помола	текучесть
	5.Чем определяется прочность цементного камня	Минералогическим составом цемента	Водоцементным отношением	Химическим составом цемента

6.3.2 Практические работы

6.3.2.1. Порядок проведения

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

6.3.2.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции.

Тампонажные материалы

Задание. Определить плотность, растекаемость, водоотдачу тампонажных растворов в зависимости от добавок глинопорошка и кварцевого песка. Построить график изменения свойств тампонажных растворов от концентрации добавок.

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

Голубь С.И. Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня: методические указания по проведению практических, лабораторных занятий и выполнению контрольной работы по дисциплине «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной и заочной форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.3 Лабораторные работы

6.3.3.1 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.

6.3.3.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1

Свойства тампонажных цементов, раствора и камня. Физические свойства порошкообразных тампонажных материалов

Задание. Описать характеристику порошкообразных тампонажных материалов по таблице 1.1.

Форма записи результатов измерения плотности

Таблица.1.1

Дата измерения	Номер измерения	Материал	Температура воды в термостате, °С	Количество материала, г		$P_1 - P_2$, г	Объем жидкости, вытесненной материалом, см ³	Плотность материала, кг/м ³
				взятого для опыта P_1 , г	оставшегося P_2 , г			

Вопросы к защите:

1.Определение удельной насыпной массы (ПК-1).

- 2.Необходимость определения удельной насыпной массы (ПК-1).
- 3.Методика определения удельной насыпной массы (ПК-1).
- 4.От каких показателей цементов зависит удельная насыпная масса (ПК-1).
- 5.Что влияет на свойства тампонажного раствора (ПК-1).
- 6.Характерная особенность технологии цементировочных работ (ПК-26).
- 7.Требования к цементному раствору (ПК-26).
- 8.Свойства вяжущих материалов (ПК-26).
- 9.Технологические процессы цементирования (ПК-26)
- 10.Особенности течения тампонажных растворов (ПК-26).

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

Голубь С.И. Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня: методические указания по проведению практических, лабораторных занятий и выполнению контрольной работы по дисциплине «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной и заочной форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.4.Зачет

6.3.4.1. Критерии оценивания

Для получения зачета студента необходимо набрать не менее 35 баллов по результатам семестровых текущих контролей знаний при условии изучения всех дисциплинарных модулей (модуль считается изученным если студент набрал по итогам модуля необходимое минимальное количество баллов).

6.3.4.2. Критерии оценивания

Для получения зачета студента необходимо набрать не менее 35 баллов по результатам семестровых текущих контролей знаний при условии изучения всех дисциплинарных модулей (модуль считается изученным если студент набрал по итогам модуля необходимое минимальное количество 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 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-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» предусмотрены 2 дисциплинарных модуля в семестре.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 5.1	ДМ 5.2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задачи)	10-20	8-12
Текущий контроль (тестирование)	7-10	10-18
Количество баллов по ДМ:	17-30	18-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 5.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П-3-1. Тампонажные материалы	8
2	П-3-2. Материалы для приготовления тампонажных смесей	6
3	П-3-3,4. Определение вещественного состава материалов, применяемых для приготовления промысловых и тампонажных жидкостей	6
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование	10
Итого:		20
ИТОГО по ДМ 5.1		30

Дисциплинарный модуль 5.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Л-Р-1. Свойства тампонажных цементов, раствора и камня. Физические свойства порошкообразных тампонажных материалов	3
2	Л-Р-2. Ознакомление с методикой измерения удельной насыпной массы	1
3	Л-Р-3. Измерение удельной насыпной массы	3
4	Л-Р-4. Ознакомление с методикой измерения удельной поверхности тампонажных материалов	1
5	Л-Р-5. Измерение удельной поверхности тампонажных материалов	4
Итого:		12
Текущий контроль		
1	Тестирование	18
Итого:		18
ИТОГО по ДМ 5.2		30

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 - «Нефтегазовое дело» и профиля подготовки «Бурение нефтяных и газовых скважин» по дисциплине «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» предусмотрен зачет в 5 семестре.

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.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.2 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 560 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83736.html	1
2.	Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.5 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 280 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83738.html	1
3	Заканчивание скважин : практикум / составители Ю. А. Воропаев, А. В. Мацко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 155 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63237.html	
Дополнительная литература			
1.	Справочник бурового мастера. Том 1: учебно-практическое пособие / В. П. Овчинников, С. И. Грачев, Г. П. Зозуля, Г. А. Кулябин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2006. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5069.html	1

2.	Справочник бурового мастера. Том 2: учебно-практическое пособие / В. П. Овчинников, С. И. Грачев, Г. П. Зозуля, Г. А. Кулябин. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2006. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5070.html	1
3.	Заканчивание скважин : практикум / составители Ю. А. Воропаев, А. В. Мацко. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 155 с	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63237	1
4.	Карнаухов, М. Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин : справочник инженера по исследованию скважин / М. Л. Карнаухов, Е. М. Пьянкова. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 432 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13549.html	1
5.	Грачев, С. И. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений горизонтальными скважинами : монография / С. И. Грачев, А. В. Стрекалов, А. С. Самойлов. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2016. — 204 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83713.html	1

Учебно-методические издания

1.	Хузина Л.Б., Голубь С.И., Файзуллин В.А., Сливченко А.Ф., Соловьёв В.А., Любимова С.В., Шайхутдинова А.Ф. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплинам: «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Буровые технологические жидкости», «основы технологических процессов бурения скважин для экономики», «Основы технологических процессов бурения скважин для менеджмента», «БНГС для разработчиков», «Автоматизация технологических процессов и геонавигация в бурении», «Безопасность технологических процессов в бурении», «Разрушение горных пород»,	http://elibrary.agni-rt.ru	1
----	--	---	---

	«Управление работой буровых инструментов», «Буровое оборудование», «Технологический риск в бурении», «Осложнения и аварии в бурении», «Проектно-сметное дело», «Реконструкция и восстановление скважин», «Породоразрушающий инструмент», «Управление работой буровых инструментов», «Подземный и капитальный ремонт скважин», «Техника и технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин», «Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин», «Учебная научно-исследовательская работа студентов», «Управление траекторией ствола скважин сложного профиля», «Управление работой бурового инструмента», «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня», «Химия промывочной жидкости», «Гидроаэромеханика в бурении», «Заканчивание скважин», «Крепление нефтяных и газовых скважин», «Основы нефтегазового дела», «Управление качеством строительства скважин» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», 38.03.01 «Экономика» профилей «Экономика предприятий и организаций», «Экономика труда» и 38.03.02 «Менеджмент» профиля «Производственный менеджмент» очной и заочной форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.		
2.	Голубь С.И. Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня: методические указания по проведению практических, лабораторных занятий и выполнению контрольной работы по дисциплине «Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня» для бакалавров направления 21.03.01	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	«Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Бурение нефтяных и газовых скважин» очной и заочной форм обучения - Альметьевск: АГНИ, 2017.		
--	---	--	--

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Инновационно-аналитический портал «Нефть России»	https://neftrossii.ru/
2	Научно-технический и производственный журнал «Нефтяное хозяйство»	http://www.oil-industry.net/Journal/
3	Национальный отраслевой журнал «Нефтегазовая вертикаль	http://www.ngv.ru/
4	Научно-технический журнал «Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море»	http://www.vniioeng.ru/inform/oborud/
5	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
6	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
8	Специализированный журнал «Бурение и нефть»	https://burneft.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины.

Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

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

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

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- 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.

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

10. Перечень 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	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Тренажер-имитатор по бурению АМТ-231 и капитальному ремонту скважин АМТ-411	Лицензионное соглашение № 02-0-15-202 от 15.10.2015г. по использованию программы клиент сервера тренажеров имитатора бурения АМТ-231, капитального ремонта скважин АМТ-411.	

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

Освоение дисциплины «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-102 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	1.Компьютер в комплекте с монитором 2.Проектор BenQ MX704 3.Экран с электроприводом1. Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP (лицензия №67892163 от 26.12.2016г.) 4.Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (лицензия №67892163 от 26.12.2016г.)

	контроля и промежуточной аттестации)	5.Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License, 500 Users (лицензия №24C4-191023-143020-830-784, срок действия лицензии до 07.02.2021г.) 7.Adobe Acrobat Reader DC (свободная лицензия) 8.7-Zip File Manager (свободная лицензия) 9.Макет действующей буровой установки с внутренней полостью; 10.Макет пакера ПДМ в разрезе; 11.Макет способов цементирования в разрезе; 12.Макет бурения боковых горизонтальных стволов в разрезе; 13.Макет «Вибросита»; 14.Макет «Гидроциклон»; 15.Макет «Яссы» в разрезе; 16.Макет «Труболовки» в разрезе; 17.Макет «Колокол» в разрезе; 18.Макет «Башмачная направляющая пробка» в разрезе; 19. Макет «Обратный клапан» в разрезе; 20. Макет «Центраторы»; 21.Образцы долот 22.Комплект моделей (фрагментов) центраторов. 23.Комплект моделей (фрагментов) калибраторов. 24. Натурные образцы оборудования для локального крепления скважин. 25. Макет винтового забойного двигателя Д-160, 26.Устройство для зарезки бокового ствола 27.Клин-отклонитель, 28. Демонстрационные плакаты по новым технологиям в бурении.
2	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-103 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер IT Corp 3260 HB1/ G3260/ 8Gb/ с монитором Samsung 2.Телевизор LG 3.Экран на штативе 4.Проектор 5.Образцы пропантов 6.Образцы хим.реагентов 7.Демонстрационные плакаты ГРП
3	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-104 (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы	1. Компьютеры Intel Core i5 4460 3.2/8 Gb DDR3/1 Tb/1 Gb Radeon R7 250x/DVD-RW/Case – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института, для обучения на тренажере-имитаторе по бурению АМТ-231 и капитальному ремонту скважин АМТ-411, и тренажере ГЕОС.301446.013 ИЭ
4	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б	1.Фильтр-пресс,

	аудитория Б-108 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	2.Вискозиметр Марша, 3.реторта 4. вискозиметры АКВ-2М, ВСН-3, 5.конус АзНИИ, СНС-2, 6. РН–340, 7.весы GR-200 8.комплекты лаборанта буровых растворов КЛР-3; 9.прибор КТК-0-02 для определения коэффициента трения фильтрационной корки буровой промывочной жидкости; 10.прибор виброизмерительный АГАТ-М, 11.хим. реagenты; 12.Мешалка лабораторная 2-х скоростная со штативом (№152-36) и регулятором скорости POWERSTAT; 13.Тестер предельного давления и смазывающей способности (112-00-1); 14.Машина для определения прочности материалов при сжатии и изгибе MATEST E161-03 N. 15.Набор «Аэроплан» OFITE , 160-00-1-С 230В. 16.Проектор Epson EB*92 17.Доска интерактивная Screenmedia ELE-85 18.Компьютер Системный блок АРМ -2,мониторLG
5	Ул.Ленина 2 учебный корпус Б аудитория Б-109 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1.Компьютер АРМ-2 CGP с монитором LCD « Samsung22» SM 2243 B 2.Проектор BenQ MX704 3. Стенд имитации наклонного и горизонтального бурения ИНГБ.00.000С5. 4.Гидродинамическая модель скважины

*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 для 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, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

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

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ТВЕРДЕНИЯ И КОРРОЗИИ
ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ»

Направление подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 Способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Знать: теоретические основы химических процессов тампонажных растворов Уметь: использовать принципы взаимодействия химических реагентов в растворах, их химических реакций Владеть: навыками процессного подхода в растворах, умение сочетать теорию и практику основных химических реакций	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2-3 Лабораторные работы по темам 4-6 Промежуточная аттестация: Зачет
ПК-26 Способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Знать: физические, химические, технологические процессы характерные для цементного камня Уметь: использовать профессиональную теорию в обоснованиях моделей течения растворов Владеть: методами проведения экспериментов, навыками анализировать технические данные, способностью обобщать и систематизировать их	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2-3 Лабораторные работы по темам 4-6 Промежуточная аттестация: Зачет

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.07.02 Дисциплина «Физико-химические процессы коррозии и твердения цементного камня» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины(модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы Бурения нефтяных и газовых скважин Осваивается на 3 курсе в 5 семестре ¹ на 4 курсе в 8 семестре ² на 3 курсе в 6 семестре ³ .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 2 ЗЕ. Часов по учебному плану: <u>72</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 18 /4/4.; - практические занятия 8 /2/2.; - лабораторные занятия 10/4/2; - КСР 2/2/2 ч. Самостоятельная работа 34/60/62 ч.

Изучаемые темы (разделы)	1. Введение. Тампонажные материалы для крепления скважин. Твердение портландцемента. Гидратация клинкерных минералов. 2. Физико-химические явления, протекающие при твердении тампонажных растворов в скважине. 3. Разновидности портландцемента. Специальные цементы. 4. Требования к тампонажным портландцементом (ГОСТы). Добавки для регулирования свойств тампонажного раствора (камня). 5. Тампонажные материалы для крепления скважин со сложными специфическими условиями твердения. 6. Коррозия тампонажных портландцементов. Технологии повышения качества тампонажных растворов.
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 5 семестре ¹ /, зачет в 4 курсе ² / зачет в 3 курсе ³ .

Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (5 лет)

³ Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
А.Ф.Иванов

«24» 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.07.02

Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.10 перечень программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

протокол № 12 от "20" 06 2019г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н, доцент


(подпись)

Л.Б.Хузина


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

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ **к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.07.02**

Физико-химические процессы твердения и коррозии цементного камня»

Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Бурение нефтяных и газовых скважин

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

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».

2. В п.10 перечень программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»

протокол № 13 от " 18 " 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н, доцент


 (подпись)

Л.Б. Хузина