

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

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



**Рабочая программа дисциплины Б1.В.10
ТЕХНОЛОГИИ ППД В ДОБЫЧЕ НЕФТИ**

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: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Е.Ф. Захарова		03.06.19
Рецензент	А.Т. Габдрахманов		04.06.19
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В. Насыбуллин		07.06.19

Альметьевск, 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.....	5
4.2. Содержание дисциплины.....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	8
6.1. Перечень оценочных средств.....	9
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения.....	11
6.3. Варианты оценочных средств.....	14
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	22
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	25
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	28
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	28
10. Перечень программного обеспечения.....	29
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	31

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	32
Приложение 2. Лист внесения изменений.....	35
Приложение 3. Фонд оценочных средств.....	

Рабочая программа дисциплины «Технологии ППД в добыче нефти» разработана доцентом кафедры Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений Захаровой Е. Ф.

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

Компетенции обучающегося и индикаторы достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины «Технологии ППД в добыче нефти»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности ОПК-6.2. умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Знать: –технологические процессы добычи углеводородного сырья; Уметь: –анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья; Владеть: —навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Лабораторные занятия по темам 1,2,5 Практические задачи по темам 1,3-6 Промежуточная аттестация: Экзамен

ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1. знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-7.2. умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами ОПК-7.3. владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию ОПК-7.4. умеет использовать основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: –технологические режимы эксплуатируемых скважин; Уметь: –анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; Владеть: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Лабораторные занятия по темам 1,2,5 Практические задачи по темам 1,3-6 Промежуточная аттестация: Экзамен
--	---	--	--

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

Дисциплина «Технологии ППД в добыче нефти» Б 1. В. входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.03.01 – Нефтегазовое дело** (Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре¹/ 4 курс 8 семестр²/на 2 курсе в 4 семестре³.

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

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

³ Очная форма обучения (СПО)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 34/14/16 часа,
- лабораторные занятия 18/14/16 часов,
- практические занятия 16/14/16 часов.

Самостоятельная работа 76/102/96 часов.

Контроль (экзамен) – 36/36/36 часов.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 7 семестре/экзамен в 8 семестре/экзамен в 4 семестре.

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

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

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			лекции	Практические занятия	Лаборатор- ные занятия	
1.	Теоретические основы заводнения пластов	7	6	2	2	12
2.	Состав и физико-химические свойства вод	7	6	-	8	12
3.	Водоснабжение систем ППД	7	6	4	-	13
4.	Требования к качеству и методы очистки закачиваемых вод	7	8	6	-	12
5.	Методы ОПЗ на фоне нагнетательных скважин	7	4	2	8	12
6.	Насосное оборудование системы ППД	7	4	2	-	15
	Итого по дисциплине	7	34	16	18	76

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Теоретические основы заводнения пластов	8	4	2	2	17
2.	Состав и физико-химические свойства вод	8	2	-	8	17

3.	Водоснабжение систем ППД	8	2	2	-	17
4.	Требования к качеству и методы очистки закачиваемых вод	8	2	6	-	17
5.	Методы ОПЗ на фонде нагнетательных скважин	8	2	2	4	17
6.	Насосное оборудование системы ППД	8	2	2	-	17
	Итого по дисциплине	8	14	14	14	102

Очная форма обучения (СПО)

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1.	Теоретические основы заводнения пластов	4	4	2	2	16
2.	Состав и физико-химические свойства вод	4	4	2	6	16
3.	Водоснабжение систем ППД	4	2	2	2	16
4.	Требования к качеству и методы очистки закачиваемых вод	4	2	2	2	16
5.	Методы ОПЗ на фонде нагнетательных скважин	4	2	4	4	16
6.	Насосное оборудование системы ППД	4	2	4	-	16
	Итого по дисциплине	4	16	16	16	96

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 1. Теоретические основы заводнения пластов -10 ч.			
Лекция 1. Приток жидкости из пласта в скважину и закачка в пласт. Основные факторы, влияющие на КИН при заводнении пластов	2	Групповое обсуждение	ОПК-6;ОПК-7
Лекция 2. Основные характеристики систем ППД	2		ОПК-6;ОПК-7
Лекция 3. Классификация способов заводнения пластов. Особенности применения различных видов заводнения. Критерии применимости заводнения (благоприятные и осложняющие факторы)	2	Групповое обсуждение	ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 1 Определение удельного веса проб воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Практическое занятие №1 Расчет основных физических свойств пластовых вод. Расчет физических свойств водонефтяных смесей.	2		ОПК-6;ОПК-7
Тема 2. Состав и физико-химические свойства вод - 14 ч.			
Лекция 4,5. Физические и химические показатели вод	4		ОПК-6;ОПК-7

Лекция 6. Классификация вод. Основные системы классификаций	2	Мозговой штурм	ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 2 Измерение pH и электропроводности проб воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 3 Определение содержания сульфат - ионов в пробах воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 4 Определение содержания ионов железа в пробах воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 5 Определение содержания ионов HCO_3 в пробах воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Тема 3. Водоснабжение систем ППД – 10 ч.			
Лекция 7. Источники водоснабжения систем ППД (открытые водоемы; грунтовые, подрусловые и глубинные воды; нефтепромысловые сточные воды). Основные элементы классической схемы водоснабжения с использованием поверхностных источников	2.	Групповое обсуждение	ОПК-6;ОПК-7
Лекция 8,9. Технологические схемы закачки сточных вод (лучевая, транзитно-путевая, комбинированная). Технологии МСП и ВСП. Индивидуальные насосные установки. ПНУ. Технологии ОРЗ	4		ОПК-6;ОПК-7
Практическая работа №2. Определение давления нагнетания при заводнении пластов. Определение количества воды, необходимой для ППД, приемистости и количества нагнетательных скважин.	2	Работа в малых группах	ОПК-6;ОПК-7
Практическая работа №3. Изучение интерфейса «Технолог ППД» корпоративной информационной системы «АРМИТС».	2		ОПК-6;ОПК-7
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 4. Требования к качеству и методы очистки закачиваемых вод – 14 ч.			
Лекция 10. Основные требования к качеству закачиваемой воды. Основные методы очистки пресных и сточных вод	2		ОПК-6;ОПК-7
Лекция 11. Определение необходимой степени очистки вод в зависимости от ФЕС пластов.	2		ОПК-6;ОПК-7
Лекция 12. Контроль качества подготовки воды. Схема контроля качества подготовки воды в ПАО Татнефть. Периодичность отбора проб сточной воды. Мониторинг сточных вод на очистных сооружениях, приборное обеспечение	2		ОПК-6;ОПК-7
Лекция 13. Учет и регулирование расхода закачиваемых вод. Периодичность замера расхода закачиваемой воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Практическая работа № 4,5 Определение необходимой степени очистки вод системы ППД по объектам заводнения	4		ОПК-6;ОПК-7
Практическая работа № 6. Подбор индивидуальных насосных установок для нагнетательных скважин	2		ОПК-6;ОПК-7
Тема 5. Методы ОПЗ на фонде нагнетательных скважин- 14 ч.			
Лекция 14. Причины снижения приемистости нагнетательных скважин. Классификация технологий ОПЗ на нагнетательном фонде	2	Групповое обсуждение	ОПК-6;ОПК-7
Лекция 15. Особенности применения технологий ОПЗ на нагнетательных скважинах	2		ОПК-6;ОПК-7

Практическая работа № 7 Расчет технологических процессов методов ОПЗ нагнетательных скважин	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 6 Определение жесткости воды по пробам промысловых объектов	2		ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 7 Определение органического остатка в пробах воды	2		ОПК-6;ОПК-7
Лабораторная работа № 8,9 Определение состава проб воды	4		ОПК-6;ОПК-7
Тема 6. Насосное оборудование системы ППД – 6 ч.			
Лекция 16. Классификация насосов. Основные типы современных насосов. Номенклатура и напорно-расходные характеристики основных насосов в системе ППД.	2		ОПК-6;ОПК-7
Лекция 17. Основные требования, предъявляемые при выборе насосов в системе ППД. Технологические параметры насосного агрегата. Принципы гидравлического расчета трубопроводной сети и подбора насосного оборудования	2		ОПК-6;ОПК-7
Практическая работа №8 Гидравлический расчет трубопроводной сети и подбор насосного оборудования на примерах конкретных объектов	2		ОПК-6;ОПК-7
Итого за 7 семестр	68	-	-

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

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

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

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

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

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

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» приведены в методических указаниях:

Захарова Е. Ф., Орехов Е. В., Фархутдинов Н.Н. Технологии ППД в добыче нефти: Методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» 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, 2017. – 110 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» 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 экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

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

4.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти»

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)		Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональ ной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. знает принципы информационно- коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности ОПК-6.2. умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	Знать: технологические процессы добычи углеводородного сырья	Сформированные систематические представления о технологических процессах добычи углеводородного сырья	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологических процессах добычи углеводородного сырья	Неполные представления о технологических процессах добычи углеводородного сырья	Фрагментарные представления о технологических процессах добычи углеводородного сырья
			Уметь: анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья	Сформированное умение анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья	Фрагментарное умение анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья

		культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Владеть: навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин	Успешное и систематическое владение навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин	В целом успешное, но не систематическое владение навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин	Фрагментарное владение навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин
2.	ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1. знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-7.2. умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами ОПК-7.3. владеет навыками составления отчетов, обзоров,	Знать: технологические режимы эксплуатируемых скважин	Сформированные систематические представления о технологических режимах эксплуатируемых скважин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологических режимах эксплуатируемых скважин	Неполные представления о технологических режимах эксплуатируемых скважин	Фрагментарные представления о технологических режимах эксплуатируемых скважин
			Уметь: анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья	Сформированное умение анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья	Фрагментарное умение анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья

		справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию ОПК-7.4. умеет использовать основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Владеть: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья	Успешное и систематическое владение: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья	В целом успешное, но не систематическое владение: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья	Фрагментарное владение: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья
--	--	---	---	--	---	---	---

6.3 Варианты оценочных средств

6.3.1 Тестирование компьютерное

6.3.1.1 Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

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

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций (ОПК-6, ОПК-7 – Знания, Умения):

Код компетенции	Тестовый вопрос	Варианты ответов				
		1	2	3	4	5
Дисциплинарный модуль 7.1.						
ОПК-6	1.Какие силы, действующие в пласте, препятствуют движению флюидов?	Упругое расширение пород пласта и пластовых флюидов	Силы вязкого трения	Капиллярные силы	Силы напора газа в газовой шапке	Кольматационные силы
	2.При разработке каких залежей нефти законтурное заводнение не применялось?	Бавлинское месторождение	Уренгойское месторождение	Туймазинское месторождение	Стрельненское месторождение	Жирновское месторождение
	3.Темп снижения пластового давления характеризует	Репрессию на пласт	Депрессию на пласт	Стадию разработки месторождения	Наличие или отсутствие ППД	Энергетические ресурсы пласта
	4.С чем связан переход естественных режимов работы залежей в искусственные?	С наращиванием отборов жидкостей из пласта по мере разработки	С повышением динамических уровней	С необходимостью утилизации попутно добываемой воды	С необходимостью организации процесса заводнения	С истощением пластовой энергии
	5.Закончите выражение «Коэффициент вытеснения – это функция, зависящая от .»	Смачиваемости нефти и воды	Упругого расширения пород пласта и пластовых флюидов	Фазовых проницаемостей	Коэффициента пористости и проницаемости	Температурного режима пластов
ОПК-7	1.Почему по мере удаления от скважины кривые градиентов давления выполаживаются?	Из-за истощения пластовой энергии	Из-за того, что изменение давления происходит по логарифмической кривой	Из-за более интенсивного упругого расширения пород пласта и пластовых флюидов возле скважины	Из-за отличия смачиваемости нефти и воды	Из-за того, что механизм вытеснения нефти из пласта не является поршневым вытеснением
	2.Схемы подачи в системах ППД	Лучевая	Транзитно-путевая	Комбинированная	Последовательная	Транзитно-лучевая

	3.Система водоснабжения и объем добываемой воды при заводнении зависят?	От типа системы заводнения	От количества нагнетательных скважин, подключенных к КНС	От площади нефтенасыщенности на промышленном объекте	От источника и стадии разработки месторождения	От объема затрат, которые могут быть выделены при этом
	4.Укажите осложняющие факторы при заводнении пластов	Наличие источников воды	Вязкость более 80 мПа*с	Отсутствие интерференции скважин	Однородность пласта	Проницаемость пласта
	5.Отметьте факторы, не влияющие на выбор вида заводнения	Тип и размер залежи и её ВНЗ	Вязкость пластовой жидкости	Проницаемость и степень неоднородности	Пластовое давление	Низкая степень колюматации пласта
Дисциплинарный модуль 7.2						
ОПК-6	1.Колюматация фильтрационной поверхности ПЗП нагнетательных скважин обусловлена наличием в водах...?	Продуктов разрушения пластов	Взвешенных частиц природного и техногенного происхождения	Гелеобразных компонентов ингибиторов коррозии	Отложений неорганических солей	Нефтепродуктов и АСПО
	2.Колюматация порового пространства в ПЗП приводит к...	Снижению темпов и объемов закачки воды	Уменьшению или полной потере приемистости	Увеличению объемов добычи нефти	Увеличению темпов и объемов закачки воды	Снижению объемов добычи нефти
	3.В каких случаях нагнетательные скважины подвергаются ОПЗ?	При снижении темпов и объемов закачки воды	При снижении объемов добычи нефти	При освоении под закачку воды	После снижения или прекращения приемистости в процессе эксплуатации	При увеличении объемов добычи нефти
	4.От чего не зависит суммарный объем нагнетаемой воды в пласт	Проектного отбора жидкости	Технических возможностей оборудования	Коллекторских свойств пластов	Расположения нагнетательных скважин	Количества добывающих скважин
	5.К какой группе методов относится проведение изливов нагнетательных скважин?	Тепловые методы	Гидрогазодинамические методы	Промывки и гидродинамические методы	Гидропескоструйная перфорация и гидравлический разрыв пласта	Физические и химические методы
ОПК-7	1.Пригодность воды для заводнения в лабораториях оценивается	Отбором проб сточной воды на содержание СВБ	По результатам фильтрации через образцы пород, выточенные из кернов соответствующего горизонта	Контролем концентрации ТВЧ	Контролем концентрации растворенного кислорода	Контролем концентрации нефтепродуктов

2.Что используют при контроле качества воды в процессе закачки в пласт?	Выбор технологии заканчивания скважин бурением, вскрытия пластов и вызова притока	Использование искусственного интеллекта	Получение текущей информации от средств измерения системы контроля	Регулярные исследования качества воды в ХАЛ	Оценка полученной информации и принятие решений по применению МУН
3.Выберите основные критерии, определяющие требования к качеству вод, при заводнении пластов	Чем больше загрязнений в воде, тем в более проницаемый пласт её можно закачивать	Количество загрязняющих частиц должно быть основано на производительности очистных сооружений	Обобщенные характеристик и пласта	Размер и количество загрязняющих частиц	Чем меньше загрязнений в воде, тем в менее проницаемый пласт её можно закачивать
4.Как в пласте решается проблема вытеснения нефти, если закачивается неподготовленная вода?	Пласт принимает на своей поверхности загрязнения, содержащиеся в воде, сокращая приемистость скважин	Добавлением коагулянта в состав воды	Пласт обеспечивает продвижение более или менее доочищенной воды в более отдаленные зоны	Повышением давления нагнетания насосов КНС	Проведением ремонтно-восстановительных работ
5.К достоинствам установок системы сбора и очистки сточных вод закрытого типа относят...?	Большая площадь	Механизм гравитации	Высокое качество	Добавление коагулянта	Дополнительные установки

6.3.1. Лабораторные работы (ОПК-6, ОПК-7)

6.3.1.1. 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:

Лабораторная работа №1 Определение удельного веса проб воды (ОПК-6, ОПК-7 – Умения, владения).

Оборудование: Лабораторный измеритель плотности ВИП-МР цифровой

Задание. Определить удельный вес проб воды, представленных в лаборатории.

Вопросы к защите.

1. На чем основан метод определения содержания удельного веса проб анализируемой воды?
2. Как проводят подготовку проб воды к определению удельного веса проб анализируемой воды?
3. Какая аппаратура применяется при определении удельного веса проб анализируемой воды?
4. Какова последовательность определения удельного веса проб анализируемой воды?
5. Как обрабатывают результаты определения удельного веса?

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

Захарова Е. Ф., Орехов Е.В., Фархутдинов Н.Н. Технологии ППД в добыче нефти: лабораторный практикум по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», всех форм обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017. -38 с.

6.3.2. Практические задачи (ОПК-6, ОПК-7 – Умения, владения)

6.3.3.1. Порядок проведения

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

6.3.3.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи:

Практическое занятие № 4,5 Определение необходимой степени очистки вод системы ППД по объектам заводнения

Определить: допустимые размеры взвесей (ТВЧ; глобулы нефти; ТВЧ, смоченные нефтью) в закачиваемой воде после очистки двух типов ($D_{дт}$ - допустимые размеры твердых частиц; $D_{дн}$ - допустимые размеры глобул нефти); размеры и количество ТВЧ и глобул нефти, подлежащие удалению при очистке для следующих исходных данных: пористость пласта $m = 20\%$; 97 , толщина пласта $h = 1000$ см, коэффициент проницаемости пласта $K = 0,3$ мкм²; количество загрязнений в сточной воде в виде эмульгированной нефти $q_n = 74$ мг/л, твердых взвешенных частиц $q_{ТВЧ} = 57$ мг/л, суммарный объем загрязнений в сточной воде $q_{ТВЧ} + q_n = 131$ мг/л.

Полный комплект практических заданий (задач) по темам дисциплины представлен в ФОС (приложение 3 к данной РПД) и практикуме:

Захарова Е. Ф., Орехов Е. В., Фархутдинов Н.Н. Технологии ППД в добыче нефти: методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» для студентов всех форм обучения 21.03.01 – Нефтегазовое дело. – Изд-во АГНИ. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.- 110 с.

6.3.5. Экзамен

6.3.5.1. Порядок проведения

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

6.3.5.2. Критерии оценивания

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

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

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

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

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

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

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

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

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Наименование примерных вопросов к экзамену	ОПК-6	ОПК-7
1	Истощение пластовой энергии. Необходимость контроля за изменением $R_{пл}$. Механизм вытеснения нефти из пористой среды	*	
2	Коэффициент извлечения нефти. Формула А. П. Крылова. Схемы охвата пласта заводнением по толщине и по	*	

	площади		
3	Факторы, влияющие на величину коэффициента вытеснения		*
4	Управляемые параметры в пределах призабойной зоны скважин (ПЗС) и всей залежи		*
5	Основные параметры системы ППД (давление на линии отбора и на линии нагнетания)		*
6	Основные параметры системы ППД (коэффициенты текущей и накопленной компенсации)		*
7	Основные параметры системы ППД (давление на забое и на устье нагнетательной скважины)		*
8	Способы заводнения. Классификация разновидностей заводнения		
9	Законтурное заводнение. Условия применения, недостатки		*
10	Приконтурное заводнение. Условия применения, недостатки		*
11	Внутриконтурное заводнение, разновидности. Условия применения		*
12	Критерии применимости заводнения (благоприятные и осложняющие факторы)		*
13	Физические показатели воды		*
14	Химические показатели воды		*
15	Классификация вод по степени минерализации		
16	Классификация вод по химическому составу (по О.А. Алекину, по Пальмеру, по В.А.Сулину)		
17	Поверхностные водные ресурсы республики Татарстан		*
18	Формы залегания воды в породах		*
19	Виды вод нефтяных и газовых месторождений		*
20	Нефтепромысловые сточные воды		*
21	Водоснабжение систем ППД. Источники водоснабжения. Общие требования к качеству нагнетаемой воды	*	
22	Схема водоснабжения с использованием поверхностных вод. Основные элементы схемы, их назначение	*	
23	Назначение водозаборных сооружений. Водозаборы (сифонные, механизированные)		*
24	Основные методы очистки сточных и пресных вод. Технологические приемы обработки воды		*
25	Очистка вод поверхностных источников для целей ППД		*
26	Очистка сточных вод для целей ППД. Группы уровней очистки и их характеристика		*
27	Традиционные системы сбора и очистки сточных вод (открытые, закрытые)		*
28	Очистка сточных вод отстаиванием		*
29	Очистка сточных вод фильтрацией		*
30	Очистка сточных вод флотационными методами		*
31	Применение химических реагентов для очистки сточных во		*
32	Совмещенные установки подготовки нефти и очистки воды		*
33	Современные требования к качеству воды, закачиваемой для ППД. Расчет размеров пор и допустимых размеров	*	

	частиц		
34	Контроль качества подготовки воды для ППД. Схема контроля в ПАО «Татнефть», периодичность отбора про		*
35	Приборное обеспечение контроля качества воды		*
36	Типы и характеристика технологических схем подачи сточной воды с очистных сооружений на приём насосов КНС системы ППД	*	
37	Технологические схемы закачки вод с применением КНС		*
38	Технологические схемы закачки вод с применением МСП		*
39	Технологические схемы закачки вод с применением ВСП		*
40	Технологические схемы закачки с применением индивидуальных насосных установок и шурфов		*
41	Технологические схемы закачки с применением ОРЗ		*
42	Внутрискважинное оборудование нагнетательных скважин (НКТ, пакер, обсадная колонна). Принципы подбора пакера для нагнетательных скважин		*
43	Требования к устьевому и внутрискважинному оборудованию нагнетательных скважин		*
44	Учет и регулирование расхода воды, закачиваемой в скважину. Расчет баланса закачиваемой воды		*
45	Технологии ОРЗ: схемы закачки, особенности применения	*	
46	Достоинства и недостатки применения двух- и одноканальных схем ОРЗ	*	
47	Факторы, определяющие приемистость нагнетательных скважин. Виды слоистой неоднородности пластов		*
48	Классификация технологий ОПЗ нагнетательных скважин и их краткая характеристика	*	
49	Классификация насосов по принципу действия и по конструкции. Основные типы современных насосов. Номенклатура насосов и основные требования к ним		*
50	Гидравлический расчет трубопровода и его экономическая оценка		*

6.3.5.4. Примерные типовые задачи к экзамену:

1. Сколько водозаборных скважин (дебит 3 м³/час) для забора воды из поверхностного источника необходимо пробурить, если на объекте применяется законтурное заводнение, а объем добычи прогнозируется 0,3 млн. т нефти в год. (ОПК6, ОПК-7)
2. Определить целесообразность применения ОРЗ, если давление закачки $P_{\text{зак1}}=9,1$ МПа, $P_{\text{зак2}}=3,5$ МПа. Расстояние между пластами – 4 метра. Пластовое давление - 13,5 МПа, вязкость жидкости 1,15 мПас, радиус скважины 0,126 м, радиус контура питания 300 м, толщина пластов $h_1=15$ м, $h_2=7$ м, проницаемость первого пласта - 0,450Д, второго – 0,760Д, коэффициент гидродинамического несовершенства по степени и характеру вскрытия $C=5,5$. (ОПК6, ОПК-7)

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 «Технологии ППД в добыче нефти» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в 7 семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (лабораторные работы, расчет практических задач)	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10

Количество баллов по ДМ:	20-30	15-30
Итоговый балл текущего контроля:	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Устный или письменный опрос		
1	П.З.-1 Расчет основных физических свойств пластовых вод. Расчет физических свойств водонефтяных смесей.	3
2	П.З.-2,3. Определение давления нагнетания при заводнении пластов. Определение количества воды, необходимой для ППД, приемистости и количества нагнетательных скважин. Изучение интерфейса «Технолог ППД» КИС АРМИТС	2
3	Л.Р.-1. Определение удельного веса проб воды	3
4	Л.Р.-2 Измерение pH и электропроводности проб воды	3
5	Л.Р.- 3. Определение содержания сульфат-ионов в пробах воды	3
6	Л.Р.- 4. Определение содержания ионов железа в пробах воды	3
7	Л.Р.-5 Определение содержания ионов HCO_3^- в пробах воды	3
Итого:		20
Тестирование		
8	Тестирование.	10
Итого:		10
<u>ИТОГО:</u>		30

Дисциплинарный модуль 7.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Устный или письменный опрос		
1	П.З.-4,5. Определение необходимой степени очистки вод системы ППД по объектам заводнения	4
2	П.З.-6. Подбор индивидуальных насосных установок для нагнетательных скважин	2
3	П.З.-7. Расчет технологий различных методов поддержания (восстановления) приемистости нагнетательных скважин	2
4	П.З.-8. Гидравлический расчет трубопроводной сети и подбор насосного оборудования на примерах конкретных объектов	2
5	Л.Р.-6. Определение жесткости воды по пробам промысловых объектов	3
6	Л.Р.-7. Определение органического остатка в пробах воды	3
7	Л.Р.-8,9. Определение состава проб воды	4
Итого:		20
Тестирование		
8	Тестирование.	10
Итого:		10
<u>ИТОГО:</u>		30

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),

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

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 - «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» в 7 семестре предусмотрен **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	15
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание (задача)	10
Итого за экзамен		40

Для получения экзаменационной оценки общее количество набранных баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должно составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Квеско Б.Б. Методы и технологии поддержания пластового давления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2018.— 128 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78260.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
2.	Титов В.Е. Организация процесса разработки залежей нефти при заводнении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Титов В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 78 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/90669.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
3.	Физико-химические основы процессов очистки воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Ф. Никифоров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 164 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68500.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
4.	Сорбционная очистка сточных вод от СПАВ отходом производства сахарной промышленности - сатурационным осадком [Электронный ресурс]: монография/ Ж.А. Сапронова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015.— 114 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66679.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
5.	Чудновский С.М. Улучшение качества природных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чудновский С.М.— Электрон. текстовые данные.—	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69017.html .— ЭБС «IPRbooks»	1

	Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 184 с.		
Дополнительная литература			
1	Бабак С.В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов [Электронный ресурс]/ Бабак С.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Геоинформмарк, Геоинформ, 2008.— 108 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16888.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
2.	Гальперин Е.М. Водозаборы подземных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гальперин Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 64 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20456.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
3.	Шиян Л.Н. Химия воды. Водоподготовка [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шиян Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 83 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34732.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
4.	Водоснабжение. Технология очистки природных вод [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторных работ для бакалавров, обучающихся по направлению 270800 «Строительство», профиль «Водоснабжение и водоотведение»/ — Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 88 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30340.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
5.	Самыгин В.Д. Процессы и аппараты очистки сточных вод [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самыгин В.Д., Игнаткина В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2009.— 223 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/97892.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
6.	Карманов А.П. Технология очистки сточных вод	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78241.html	1

	[Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карманов А.П., Полина И.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2018.— 212 с	ml. — ЭБС «IPRbooks»	
7.	Антипов М.А. и др. Оценка качества подземных вод и методы их анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Антипов М.А. и др.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2017.— 136 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80097.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
8.	Крутская Т.М. Физико-химические основы очистки воды [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Крутская Т.М., Шальнева Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018.— 85 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/85866.html .— ЭБС «IPRbooks»	1
Учебно-методические издания			
1.	Захарова Е. Ф., Орехов Е. В., Фархутдинов Н.Н. Технологии ППД в добыче нефти: методические указания для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» 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, 2017. – 110 с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2.	Захарова Е. Ф., Орехов Е.В., Фархутдинов Н.Н. Технологии ППД в добыче нефти: лабораторный практикум по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», всех форм обучения – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017. – 38 с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

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

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

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

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

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

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной 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», 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 Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

6	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 «Технологии ППД в добыче нефти» 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, лабораторного) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), A218	Основное оборудование: 1. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 2. Экран Lumien LMC-100129 3. Компьютер Intel в комплекте с монитором ЖК ACER 223DXb 21.5 – 5 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 4. Ноутбук Lenovo IdeaPad B58 Учебно-наглядных пособия: Плакаты – 4 шт.
2.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий 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), A223	Основное оборудование: 1. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 2. Экран Lumien LMC-100129 2015 года выпуска 3. Ноутбук Lenovo IdeaPad B58 4. Инструмент посадочный для пакер-пробки РПП-120Г; 5. Инструмент посадочный для пакер-пробки заливочной РППЗ-120 со стингером для управления обратным клапаном 6. Извлекаемый эксплуатационный пакер с механической посадкой М1-Х 5 3/4 X 2 7/8 7. Пакер с упором на забой типа ПУЗ – 122 8. Пакер механический двухстороннего действия ПРО-ЯДЖ-122 9. Пакер механический ПРО-ЯМО-ЯГ2-122 10. Метчик универсальный типа МЗУ-46 X 80 11. Колокол ловильный типа ЛК-103 X 85 12. Ловитель наружный освобождающийся типа овершот ОВ-120

		13. Труболовка внутренняя освобождающаяся ТВМ-73 14. Наплавочные стержни карбид-вольфрама 15. Фрезер кольцевой типа ЭФК-90 X 61 16. Фрезер типа «ДЖАНК МИЛЛ» 115 мм 17. Фрезер колонный конусный типа ФКК-124 18. Пилотный фрезер типа «ПИРАНОМИЛЛ» 136 X 57 Учебно-наглядные пособия: Плакаты – 15 шт.
3.	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	Основное оборудование: 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; Учебно-наглядные пособия: Плакаты – 10 шт.
4.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2, Учебная аудитория для проведения занятий 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), Б212	Основное оборудование: 1. Компьютер Intel+монитор ЖК ACER 223DXb 21.5 на 14 посадочных мест с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 3. Экран Lumien LMC-100129
5.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и	Основное оборудование: 1. Компьютер Intel+монитор ЖК ACER 223DXb 21.5 на 10 посадочных мест с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Микроскоп Leica DM 500 3. Газовый хроматограф Shimadzu 4. Центрифуга UNIVERSAL 320 R 5. Перемешивающее устройство для перемешивания жидкостей ЛАБ-ПУ-01 (LS-110) 6. Аквадистиллятор ДЭ-60 7. Спектрофотометр ИК-Фурье Shimadzu

	эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б213	8. Спектрофотометр UV-1800 Shimadzu 9. Гранулометрический анализатор частиц, взвешенных в жидкостях ГРАН-152.1 10. Прибор для измерения водородного показателя (показателя pH) pH-метр S500-K с электродом InLad 11. Рефрактометр RX-7000i 12. Лабораторный измеритель плотности ВИП-МР цифровой 15. Кондуктометр S7-Field Kit 16. Пенетрометр ПН-10У 17. Вискозиметр ротационный Rheotest RN 4.1 18. Машина посудомоечная 19. Холодильник Evaid CR 20. Шкаф вытяжной P10/K 21. Шкаф сушильный ED-53 Binder 22. Стол островной, стол лабораторный, стол для весов
6.	423450, Республика Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 2 Учебная аудитория для проведения занятий 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	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором – 7шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно – образовательную среду института 2. Мультимедийный проектор INFOCUS IN 228 3. Экран Lumien LMC-100129 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»

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

«ТЕХНОЛОГИИ ППД В ДОБЫЧЕ НЕФТИ»

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

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

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК-6.1. знает принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности ОПК-6.2. умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности ОПК-6.3. владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Знать: –технологические процессы добычи углеводородного сырья; Уметь: –анализировать данные по объемам добычи углеводородного сырья; Владеть: —навыками интерпретации геолого-промысловой информации по работе добывающих и нагнетательных скважин;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Лабораторные занятия по темам 1,2,5 Практические задачи по темам 1,3-6 Промежуточная аттестация: Экзамен

ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1. знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-7.2. умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами ОПК-7.3. владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию ОПК-7.4. умеет использовать основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: –технологические режимы эксплуатируемых скважин; Уметь: –анализировать результаты реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; Владеть: –навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья; –навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6 Лабораторные занятия по темам 1,2,5 Практические задачи по темам 1,3-6 Промежуточная аттестация: Экзамен
--	--	---	---

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Дисциплина «Технологии ППД в добыче нефти» Б 1. В. входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело (Направленность (профиль) программы – Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти). Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре/ 4 курс 8 семестр/на 2 курсе в 4 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>5</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>180</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 34/14/16 часа, - лабораторные занятия 18/14/16 часов, - практические занятия 16/14/16 часов. Самостоятельная работа 76/102/96 часов. Контроль (экзамен) – 36/36/36 часов.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Теоретические основы заводнения пластов Тема 2. Состав и физико-химические свойства вод Тема 3. Водоснабжение систем ППД Тема 4. Требования к качеству и методы очистки закачиваемых вод Тема 5. Методы ОПЗ на фоне нагнетательных скважин Тема 6. Насосное оборудование системы ППД
Форма промежуточной аттестации	экзамен в 7 семестре/ экзамен в 8 семестре/экзамен в 4 семестре.

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. ректора АГНИ
А.Ф. Иванов
« 22 » 05 2020г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.10
ТЕХНОЛОГИИ ППД В ДОБЫЧЕ НЕФТИ**

Направление подготовки: 21.03.01 – Нефтегазовое дело

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

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 7 **Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины** внесены изменения следующего содержания:

№ п / п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Никифоров А.Ф. Теоретические основы сорбционных процессов очистки воды [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Никифоров А.Ф., Кутергин А.С., Воронина А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 100 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/87877.html . — ЭБС «IPRbooks»	1
Электронный образовательный ресурс по дисциплине			
1	Захарова Е. Ф. Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Технологии ППД в добыче нефти» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://mdl.agni-rt.ru/ .	1

2. 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».

3. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

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

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

(наименование кафедры)

протокол № 7 от " 05 " 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н., профессор
(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

А.В. Насыбуллин
(И.О.Фамилия)