

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

« 21 » 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.11
СКВАЖИННАЯ ДОБЫЧА 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
Авторы	И.А. Гуськова		03.06.19
	Д.Р. Хаярова		03.06.19
Рецензент	А.В. Насыбуллин		04.06.19
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»	А.В. Насыбуллин		07.06.19

Альметьевск, 2019 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программно-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 «Скважинная добыча нефти» разработана профессором кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Гуськовой И.А., доцентом кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» Хаяровой Д.Р.

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:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов ОПК-2.3 Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов ОПК-2.7 Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта	Знать: - порядок проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различия в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методы оценки показателей эксплуатации скважин; - влияние различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины; - принципы применения операций интенсификации; - передовые технологии в работе оборудования по добыче углеводородного сырья Уметь: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 3, 5-10 Практические задачи по темам 3, 5-10 Промежуточная аттестация: Зачет Экзамен Курсовой проект

		насосное оборудование; - подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования скважины; - оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте; Владеть: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.	
ОПК-5 Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.5. знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства ОПК-5.7. умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее ОПК-5.8. умеет критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное	Знать: - технологические режимы, параметры работы скважин; - технологические процессы добычи углеводородного сырья; - физико-химические свойства углеводородного сырья; - свойства горных пород; - назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья. Уметь: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий. Владеть: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-10 Практические задачи по темам 1-10 Промежуточная аттестация: Зачет Экзамен Курсовой проект

	мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов переработки текста	- навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.	
--	---	---	--

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

Дисциплина «Скважинная добыча нефти» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки **21.03.01 – Нефтегазовое дело (Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»)**.

Осваивается на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах^{1/} на 3 и 4 курсах в 5, 6 и 7 семестрах^{2/} на 3 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах^{3/}.

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 6 зачетных единиц, 216 часов.

Контактная работа – 106/66/82 часов, в том числе лекции – 60/32/32 часов, практические занятия – 46/34/50 часов.

Самостоятельная работа – 74/114/134 часа.

Контроль (экзамен) – 36/36/36 часов.

Форма контроля дисциплины: зачет в 7 семестре, экзамен в 6 семестре, курсовой проект в 7 семестре/зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре, курсовой проект в 7 семестре/зачет в 4 семестре, экзамена в 5 семестре, курсовой проект в 5 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

¹ Очная форма обучения

² Очно-заочная форма обучения

³ Очная форма обучения (СПО)

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельна я работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации	6	6	4	-	4
2.	Вызов притока и освоение скважин	6	4	4	-	4
3.	Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины	6	10	4	-	4
4.	Теоретические основы подъема жидкости из скважин	6	12	6	-	4
	Итого в 6 семестре		32	18	-	16
5.	Фонтанная эксплуатация скважин	7	4	4	-	4
6.	Газлифтная эксплуатация скважин	7	4	4	-	4
7.	Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками	7	10	10	-	4
8.	Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками	7	6	6	-	4
9.	Перспективы развития скважинной добычи нефти	7	2	2	-	3
10.	Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации	7	2	2	-	3
	Итого в 7 семестре		28	28	-	22
11.	Курсовой проект	7	-	-	-	36
	Итого в 7 семестре		-	-	-	36
	Итого по дисциплине		60	46	-	74

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельна я работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации	5	4	4	-	10
2.	Вызов притока и освоение скважин	5	4	4	-	8
3.	Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины	5	4	4	-	10
4.	Теоретические основы подъема жидкости из скважин	5	4	6	-	10
	Итого в 5 семестре		16	18	-	38
5.	Фонтанная эксплуатация скважин	6	2	2	-	6
6.	Газлифтная эксплуатация скважин	6	2	2	-	8
7.	Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками	6	4	4	-	8
8.	Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками	6	4	4	-	6
9.	Перспективы развития скважинной добычи нефти	6	2	2	-	6
10.	Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации	6	2	2	-	6
	Итого в 6 семестре		16	16	-	40
11.	Курсовой проект	7	-	-	-	36
	Итого в 7 семестре		-	-	-	36

	Итого по дисциплине		32	34	-	114
--	----------------------------	--	-----------	-----------	----------	------------

Очная форма обучения (СПО)

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельна я работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	
1.	Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации	4	4	4	-	10
2.	Вызов притока и освоение скважин	4	4	4	-	10
3.	Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины	4	4	4	-	10
4.	Теоретические основы подъема жидкости из скважин	4	4	4	-	10
	Итого в 5 семестре		16	16	-	40
5.	Фонтанная эксплуатация скважин	5	2	6	-	10
6.	Газлифтная эксплуатация скважин	5	2	6	-	10
7.	Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками	5	4	6	-	10
8.	Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками	5	4	6	-	10
9.	Перспективы развития скважинной добычи нефти	5	2	6	-	10
10.	Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации	5	2	4	-	8
	Итого		16	34	-	58

11.	Курсовой проект	5	-	-	-	36
	Итого		-	-	-	36
	Итого по дисциплине		32	50	-	134

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации (10 ч.)			
Лекция 1 Основные факторы, определяющие свойства призабойной зоны скважины	2	-	ОПК-5
Лекция 2 Приток жидкости в скважину. Совершенство скважин. Коэффициент совершенства скважины	2	Лекция-визуализация	ОПК-5
Лекция 3 Типовые конструкции забоев скважин. Вторичное вскрытие пласта	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 1 Распределение температуры по глубине добывающей скважины. Расчет пластового давления в добывающей скважине	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 2 Расчет дебита скважины. Гидродинамическое совершенство скважин	2	Работа в малых группах	ОПК-5
Тема 2. Вызов притока и освоение скважин (8 ч.)			
Лекция 4 Физические основы вызова притока и освоения. Критерии выбора, методы и способы вызова притока и освоения	2	-	ОПК-5
Лекция 5 Основные гидродинамические характеристики, используемые при расчете вызова притока и освоения	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 3 Расчет процесса освоения скважины методом замены жидкости	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 4 Компрессорный метод освоения скважины.	2	-	ОПК-5
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 3. Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины (14 ч.)			
Лекция 6 Основы управляемого воздействия на пласт и на призабойную зону скважины	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 7 Классификация методов искусственного воздействия на пласт и призабойную зону скважины	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 8 Скважина как объект воздействия с целью управления продуктивностью: системный подход, выбор скважин	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 9 Технологическая эффективность методов воздействия на ПЗС	2	Лекция-визуализация	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 10 Закономерности работы обводненных скважин	2	-	ОПК-2, ОПК-5

Практическое занятие 5 Расчет технологической эффективности методов воздействия на ПЗС методом прямого счета	2	Работа в малых группах	ОПК-2, ОПК-5
Практическое занятие 6 Расчет технологической эффективности методов воздействия на ПЗС по изменению коэффициента продуктивности	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Тема 4. Теоретические основы подъема жидкости из скважин (18 ч.)			
Лекция 11 Особенности газожидкостных смесей (ГЖС). Относительная скорость движения газа в жидкости	2	-	ОПК-5
Лекция 12 Структуры и формы движения ГЖС. Критерии выделения структур газожидкостных потоков	2	-	ОПК-5
Лекция 13 Температурный режим работы добывающих скважин	2	Лекция-визуализация	ОПК-5
Лекция 14 Методологические основы и классификация методов расчета распределения давления в подъемнике	2	-	ОПК-5
Лекция 15 Подходы к изучению работы реальных подъемников. Работа подъемника на различных режимах	2	-	ОПК-5
Лекция 16 Основные способы эксплуатации добывающих скважин. Баланс энергии и подъем жидкости в скважине	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 7 Изучение интерфейса «Технолог по добыче нефти и газа» корпоративной информационной системы «АРМИТС». Определение типа и структуры водонефтяной смеси. Расчет плотности и кажущейся вязкости	2	Работа в малых группах	ОПК-5
Практическое занятие 8 Расчет распределения давления в добывающей скважине.	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 9 Расчет распределения давления в добывающей скважине.	2	-	ОПК-5
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 5. Фонтанная эксплуатация скважин (8 ч.)			
Лекция 17 Основы фонтанирования скважин. Условия и расчет процесса фонтанирования	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 18 Регулирование работы и осложнения в работе фонтанных скважин. Оборудование фонтанных скважин	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 10 Расчет фонтанирования: минимальное забойное давление, предельная обводненность	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 11 Расчет диаметра фонтанного подъемника. Графический метод расчета фонтанирования	2	-	ОПК-5
Тема 6. Газлифтная эксплуатация скважин (8 ч.)			
Лекция 19 Основы газлифтной эксплуатации. Пуск газлифтной скважины	2	-	ОПК-5
Лекция 20 Оборудование газлифтных скважин. Особенности исследования	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 12 Расчет пускового давления для различных систем подъемников. Расчет расстановки газлифтных клапанов	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 13 Расчет компрессорного и плунжерного подъемников.	2	Работа в малых группах	ОПК-5

Тема 7. Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками (20 ч.)			
Лекция 21 Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Общая схема ШСНУ, ее элементы и их назначение. Подача штангового насоса и коэффициент подачи. Факторы, снижающие подачу ШСН. Оборудование штанговых насосных скважин	2	-	ОПК-5
Лекция 22 Нагрузки, действующие на штанги. Нагрузки, действующие на штанги и их влияние на ход плунжера. Режимы работы скважинной штанговой насосной установки. Фактор динамичности	2	-	ОПК-5
Лекция 23 Проектирование ШСНУ. Основы расчёта штанговой колонны. Принципы уравнивания СК. Исследование скважин, оборудованных ШГН, динамометрированием. Теоретические и практические динамограммы	2	Лекция-визуализация	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 24 Периодическая работа малодебитных скважин. Влияние газа на работу штангового глубинного насоса	2	-	ОПК-5
Лекция 25 Влияние механических примесей на эксплуатацию штанговых глубинных насосов. Особенности эксплуатации скважин при высокой обводненности продукции, откачке высоковязкой жидкости	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 14 Выбор компоновки скважинной штанговой насосной установки	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Практическое занятие 15 Расчет коэффициента наполнения скважинного насоса. Расчет требуемой подачи насоса и скорости откачки. Выбор конструкции штанговой колонны	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 16 Расчет экстремальных нагрузок, действующих на колонну штанг. Расчет напряжений в штангах	2	-	ОПК-5
Практическое занятие 17 Динамометрирование скважин, эксплуатируемых штанговыми насосами	2	Работа в малых группах	ОПК-5
Практическое занятие 18 Расчет показателей эксплуатации при периодической работе малодебитных скважин.	2	-	ОПК-5
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 8. Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками (12 ч.)			
Лекция 26 Общая схема установки электроцентробежного насоса, ее элементы и их назначение. Характеристики погружных центробежных насосов	2	-	ОПК-5
Лекция 27 Особенности работы погружных центробежных электронасосов в скважинах. Основы подбора УЭЦН	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Лекция 28 Погружные винтовые насосы	2	Лекция-визуализация	ОПК-2, ОПК-5
Практическое занятие 19 Расчёт оптимального, допускаемого и предельного давлений на приёме ПЦЭН. Корректировка паспортной характеристики ПЦЭН	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Практическое занятие 20 Расчет и построение распределения температуры между кровлей пласта и основанием двигателя насоса, расчет средней температуры потока в зазоре между ПЭД и электрокомпенсатором	2	Работа в малых группах	ОПК-5

Практическое занятие 21 Расчет допустимого давления на приеме установки винтового насоса, подачи и глубины спуска	2	-	ОПК-5
Тема 9. Перспективы развития скважинной добычи нефти (4 ч.)			
<i>Лекция 29</i> Новые технические средства и технологии эксплуатации. Струйные насосные установки. Технология добычи нефти тандемными установками	2	<i>Лекция-визуализация</i>	ОПК-2, ОПК-5
Практическое занятие 22 Связь дебита, подземного обустройства добывающей скважины и способа ее эксплуатации с динамикой изменения состава добываемой продукции в скважине	2	-	ОПК-5
Тема 10. Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации (4 ч.)			
Лекция 30 Ограничения при эксплуатации скважин. Методы выбора способа эксплуатации скважин	2	-	ОПК-2, ОПК-5
Практическое занятие 23 Предварительный выбор способа эксплуатации.	2	-	ОПК-2, ОПК-5

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 расчетами деталей и узлов машин общего назначения.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Скважинная добыча нефти» приведены в методических указаниях:

Гуськова И.А., Хаярова Д.Р. *Скважинная добыча нефти: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Скважинная добыча нефти» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения.* – Альметьевск: тип. АГНИ, 2019.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Скважинная добыча 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.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, 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	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
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Банк тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса	
4	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов	Перечень вопросов и задач

		обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	к экзамену
5	Курсовой проект	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов машин общего назначения, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовой проект, вопросы к защите курсового проекта

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
				Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
				Критерии оценивания результатов обучения			
				«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
				Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ОПК-2 Способен участвовать в проектировании и технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов ОПК-2.3 Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов ОПК-2.7 Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта	Знать: - порядок проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различия в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методы оценки показателей эксплуатации скважин; - влияние различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей	Сформированные систематические представления о: - порядке проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различиях в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методах оценки показателей эксплуатации скважин; - влиянии различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины; - принципах применения операций интенсификации;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о: - порядке проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различиях в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методах оценки показателей эксплуатации скважин; - влиянии различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины; - принципах применения операций интенсификации;	Неполные представления о: - порядке проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различиях в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методах оценки показателей эксплуатации скважин; - влиянии различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины; - принципах применения операций интенсификации; - передовых	Фрагментарные представления о: - порядке проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различиях в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методах оценки показателей эксплуатации скважин; - влиянии различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины; - принципах

			скважины; - принципы применения операций интенсификации; - передовые технологии в работе оборудования по добыче углеводородного сырья	- передовых технологиях в работе оборудования по добыче углеводородного сырья	интенсификации; - передовых технологиях в работе оборудования по добыче углеводородного сырья	технологиях в работе оборудования по добыче углеводородного сырья	применения операций интенсификации; - передовых технологиях в работе оборудования по добыче углеводородного сырья
			Уметь: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование; - подбирать подходящие конфигурации эксплуатационног	Сформированные умения: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование; - подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования скважины;	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование; - подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования	В целом успешные, но не систематические умения: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование; - подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования	Фрагментарные умения: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование; - подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования

			о оборудования скважины; - оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	- оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	скважины; - оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	скважины; - оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	скважины; - оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте
			Владеть: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.	Успешное и систематическое владение: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.	В целом успешное, но не систематическое владение: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.	Фрагментарное владение: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.

2	ОПК-5 Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.5. знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства ОПК-5.7. умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее ОПК-5.8. умеет критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных приемов	Знать: - технологические режимы, параметры работы скважин; - технологические процессы добычи углеводородного сырья; - физико-химические свойства углеводородного сырья; - свойства горных пород; - назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья.	Сформированные систематические представления о: - технологических режимах, параметрах работы скважин; - технологических процессах добычи углеводородного сырья; - физико-химических свойствах углеводородного сырья; - свойствах горных пород; - назначении, устройстве и принципе работы оборудования по добыче углеводородного сырья.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о: - технологических режимах, параметрах работы скважин; - технологических процессах добычи углеводородного сырья; - физико-химических свойствах углеводородного сырья; - свойствах горных пород; - назначении, устройстве и принципе работы оборудования по добыче углеводородного сырья.	Неполные представления о: - технологических режимах, параметрах работы скважин; - технологических процессах добычи углеводородного сырья; - физико-химических свойствах углеводородного сырья; - свойствах горных пород; - назначении, устройстве и принципе работы оборудования по добыче углеводородного сырья.	Фрагментарные представления о: - технологических режимах, параметрах работы скважин; - технологических процессах добычи углеводородного сырья; - физико-химических свойствах углеводородного сырья; - свойствах горных пород; - назначении, устройстве и принципе работы оборудования по добыче углеводородного сырья.
			Уметь: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий	Сформированные умения: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий	В целом успешные, но не систематические умения: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий	Фрагментарные умения: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий

		переработки текста	технологий.		технологий		
			Владеть: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья; - навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.	Успешное и систематическое владение: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья; - навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья; - навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.	В целом успешное, но не систематическое владение: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья; - навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.	Фрагментарное владение: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья; - навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1 Тестирование компьютерное

Тестирование компьютерное по дисциплине «Скважинная добыча нефти» проводится два раза в течение каждого 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-2, ОПК-5 – Знания, Умения):

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 6.1.					
ОПК-2	К трудноизвлекаемым относятся запасы нефти	заключенные в слабопроницаемых коллекторах (менее 0,1 мкм ²)	в зонах контакта нефть-вода (водонефтяных зонах) или нефтегазовых залежах в зоне контакта нефть-газ (газонефтяных зонах)	содержащие высоковязкую нефть	залегающие на больших глубинах (более 2000 м)
	К основным причинам снижения нефтеотдачи пластов можно отнести	не соответствующий реальному геологическому строению подбор технологий разработки и методов увеличения нефтеотдачи пластов	слабое изучение детального геологического строения нефтяных месторождений промыслов о-гидродинамическими, промыслов о-геофизическими, лабораторными методами	невозможность детальной проработки применения современных технологий в связи со сжатыми сроками проектирования разработки и недостаточным финансированием	отсутствие методов и программ подбора необходимых МУН, созданных для геологических условий конкретного месторождения
	Что не относится к причинам снижения нефтеотдачи пластов	разбалансированность систем	стремление недропользователей в	резкое сокращение	неэффективный контроль

		разработки за счет вывода в тираж огромного (до 50% и более) эксплуатационного фонда скважин	получении максимальной прибыли при наименьших затратах за счет опережающей выработки наиболее продуктивных запасов	применения методов повышения нефтеотдачи пластов и поиска новых эффективных технологий увеличения коэффициентов нефтеизвлечения	органов контроля за деятельностью недропользователей
ОПК-5	Какая скважина считается «неосложненной»	скважина, из которой заданное количество жидкости можно отобрать стандартным насосом при коэффициенте наполнения насоса, близком к 0,3	скважина, из которой заданное количество жидкости можно отобрать стандартным насосом при коэффициенте наполнения насоса, близком к 0,6	скважина, из которой заданное количество жидкости можно отобрать стандартным насосом при коэффициенте наполнения насоса, близком к 0,9	скважина, из которой заданное количество жидкости можно отобрать стандартным насосом при коэффициенте наполнения насоса, близком к 1
	по глубине спуска насоса принято классифицировать скважины на следующие группы	малой глубины – прием насоса на глубине до 450 м средней глубины – прием на глубинах от 450 до 1350 м; глубокие – с приемом на глубине более 1350м	малой глубины – прием насоса на глубине до 350 м средней глубины – прием на глубинах от 350 до 1450 м; глубокие – с приемом на глубине более 1450м	малой глубины – прием насоса на глубине до 1000 м; средней глубины – прием на глубинах от 1000 до 1200 м; глубокие – с приемом на глубине более 1200м	малой глубины – прием насоса на глубине до 500 м; средней глубины – прием на глубинах от 500 до 1000 м; глубокие – с приемом на глубине более 1000м

	по содержанию серы все нефти могут быть разделены на	малосернистые меньше 1,5%; сернистые 1,5...2,0%; высокосернистые больше 2,0%	малосернистые меньше 0,5%; сернистые 0,5...2,0%; высокосернистые больше 2,0%	малосернистые меньше 5%; сернистые 5...10%; высокосернистые больше 10%	малосернистые меньше 0,6%; сернистые 0,6...2,0%; высокосернистые больше 2,0%
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ОПК-2	Полезная работа газожидкостного подъемника заключается	в поднятии жидкости с расходом q на высоту L	в поднятии жидкости с расходом q на высоту h	в поднятии жидкости с расходом q на высоту $L - h$	в поднятии жидкости с расходом q на высоту $H - h$
	Какие месторождения являются уникальными?	месторождения с запасами до 200 млн. т.	месторождения с запасами 1-3 млрд. т	месторождения с запасами 300 млн.т – 1 млрд.т,	месторождения с запасами свыше 200 млн.т.
	С именем какого представителя русской инженерной мысли связано использование газа для подъема нефти из скважин?	Тихвинский М.М	Д.Е. Ергин	В.Г.Шухов	И.Т.Мищенко
ОПК-5	Каким должно быть забойное давление при артезианском фонтанировании	ниже давления гидростатического столба жидкости	достаточно высоким	равным давлению столба жидкости в скважине	при артезианском фонтанировании забойное давление не имеет значения
	Коэффициент, характеризующий долю времени, в течение которого добывающая система выполняет свои функции, от всего календарного времени за анализируемый период, называется	коэффициент подачи	коэффициент эксплуатации	коэффициент наработки	Нет верных ответов
	К причинам нарушения работы системы «пласт-скважина» можно отнести	причины, связанные с нарушением работы пласта	Все ответы верны	К причинам нарушения работы системы «пласт-скважина» можно отнести	причины, связанные с нарушением работы пласта
Дисциплинарный модуль 7.1					
ОПК-2	Что входит в состав единой нефтедобывающей системы	Пласт - призабойная зона – скважина – система	Призабойная зона пласта – скважина – система	Пласт - призабойная зона – скважина	Призабойная зона – нагнетательная скважина –

		нефтебора	нефтебора		система нефтебора
	Системный подход - это	подход, предусматривающий оценку технологий с точки зрения негативного влияния на функционирование нефтедобывающей системы в целом	подход, предусматривающий анализ и оценку технологий с точки зрения негативного влияния на функционирование нефтедобывающей системы в целом	подход, предусматривающий анализ и оценку технологий с точки зрения отсутствия влияния на функционирование нефтедобывающей системы в целом	подход, предусматривающий анализ технологий с точки зрения негативного влияния на функционирование отдельных элементов нефтедобывающей системы
	В соответствии со стандартом по обводненности выделяются подгруппы скважин	0...20% малообводненные 20...50% среднеобводненные 50...100% высокообводненные	0...30% малообводненные 30...80% среднеобводненные 80...100% высокообводненные	0...10% малообводненные 10...30% среднеобводненные 30...100% высокообводненные	0...40% малообводненные 40...80% среднеобводненные 80...100% высокообводненные
ОПК-5	К переменным факторам, изменяющимся во времени можно отнести	Утечки между цилиндром и плунжером, которые зависят от степени износа насоса и наличия абразивных примесей в откачиваемой жидкости;	Утечки в клапанах насоса из-за их мгновенного закрытия и открытия	Утечки через неплотности и в муфтовых соединениях НКТ, которые всё время подвергаются переменным нагрузкам	Утечки в клапанах насоса из-за их износа и коррозии
	Расчётным путём можно определить следующие переменные факторы, влияющие на коэффициент подачи насоса	Утечки через неплотности и в муфтовых соединениях НКТ	Утечки через зазор между плунжером и цилиндром насоса	Утечки в клапанах насоса	Утечки в клапанах насоса из-за их мгновенного закрытия и открытия

	Выберите правильное условное обозначение насоса при следующих параметрах: вставной насос, неподвижный толстостенный цилиндр, верхнее крепление	RHB	RWA	RHA	TH
Дисциплинарный модуль 7.2					
ОПК-2	КПД процесса подъема- это ..	Отношение затраченной работы к полезной	Разность полезной и затраченной работы	Отношение полезной работы к затраченной	Сумма полезной и затраченной работы
	Извлекаемые запасы каких коллекторов РТ больше?	Известняков	Доломитов	Карбонатных коллекторов	Терригенных коллекторов палеозойского комплекса
	Оптимальная работа УЭЦН обеспечивается при газосодержании	не более 5%	не более 25%	не более 40%	не более 50%
ОПК-5	Каким показателем условно определяется группа насоса	максимальным внешним диаметром эксплуатационной колонны скважины	максимальным внутренним диаметром эксплуатационной колонны скважины	минимальным внешним диаметром эксплуатационной колонны скважины	минимальным внутренним диаметром эксплуатационной колонны скважины
	Из каких частей состоит скважинное оборудование ВШНУ	Неподвижная колонна НКТ	Вращающаяся в центраторах колонна штанг	Подвижная колонна НКТ	Неподвижная колонна штанг
	Вращение ротора винтового насоса осуществляется	вокруг собственной оси	по окружности диаметром $2e$	вокруг оси статора	по окружности диаметром $4e$

6.3.2. Практические задачи

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 ОПК-2:

Выбрать компоновку УСШН для следующих условий: глубина скважины $L_c = 1700 + N$ м; забойное давление $p_{заб} = 12 + 0,01 \cdot N$ МПа; планируемый дебит жидкости $Q_{ж} = 30 + N$ м³/сут; планируемый дебит нефти $Q_{нд} = 10 + N$ м³/сут; объемная обводненность продукции $B = 0,6 + 0,01 \cdot N$; плотность дегазированной нефти $\rho_{нд} = 860 + N$ кг/м³; плотность пластовой дегазированной воды $\rho_v = 1100 + N$ кг/м³; плотность газа при стандартных условиях $\rho_r = 1,43 + 0,01 \cdot N$ кг/м³; вязкость нефти $\nu_n = 4,3 \cdot 10^{-6}$ м²/с; вязкость воды $\nu_v = 8,4 \cdot 10^{-7}$ м²/с; давление насыщения $p_{нас} = 8,6 + 0,01 \cdot N$ МПа; газовый фактор $G_0 = 46 + 0,1 \cdot N$ м³/м³; давление на устье $p_y = 1,3$ МПа; средняя температура в скважине $T = 310$ К; объемный коэффициент нефти $b_n = 1,14$; внутренний диаметр скважины $D_{эк} = 0,13$ м.

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

Рассчитать пластовую температуру в фонтанной скважине для следующих условий ее эксплуатации: глубина скважины $L_c = 1700 + N$ м, внутренний диаметр НКТ – 0,062 м, глубина спуска НКТ $H_T = 1700 + N$ м, дебит скважины (массовый) – $100 + N$ т/сут, продукция скважины безводная, температура на устье скважины – 11,4 °С, плотность пластовой нефти – $804 + 0,1 \cdot N$ кг/м³, плотность дегазированной нефти – $856 + 0,1 \cdot N$ кг/м³.

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

Гуськова И.А., Хаярова Д.Р. Скважинная добыча нефти: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Скважинная добыча нефти» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.3. Курсовой проект

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение курсового проекта осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование общепрофессиональных компетенций. По завершению курсового проекта проводится его защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

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

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

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

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

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

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

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Темы курсового проекта посвящены применению технологий интенсификации процессов добычи нефти:

1. Оценка соответствия качества закачиваемой воды свойствам коллекторов в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____

2. Оценка эффективности воздействия на ПЗ нагнетательных скважин в слабопроницаемых коллекторах в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____

3. Оценка эффективности применения ОРДиЗ в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
4. Сравнительная эффективность различных технологий ГРП в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
5. Анализ эффективности повторных ОПЗ в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
6. Оценка эффективности применения БГС в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
7. Анализ эффективности увеличения отбора жидкости из скважин за счет снижения забойного давления ниже давления насыщения в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
8. Анализ эффективности внедрения установок для ОРД в скважинах малого диаметра в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
9. Оценка эффективности применения ОРЗ в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
10. Оценка эффективности проведения ГРП в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
11. Оценка эффективности проведения повторной перфорации в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
12. Оценка эффективности проведения кислотных ГРП в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
13. Анализ эффективности ОПЗ на скважинах с ОРЭ в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
14. Оценка эффективности закачки подземных минерализованных вод в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
15. Оценка эффективности проведения большеобъемных селективных кислотных обработок (БСКО) в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____
16. Анализ эффективности повторных ОПЗ в горизонтальных скважинах _____ В условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____

17. Анализ эффективности термобароимплозионного воздействия (ТБИВ) воздействия в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____

18. Анализ эффективности ОПЗ на скважинах с ОРЗ в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____

19. Анализ эффективности ОПЗ на скважинах с ОРЗиД в условиях _____ площади _____ месторождения НГДУ _____.

«Оценка эффективности проведения ГРП в условиях _____ площади _____ месторождения _____ НГДУ « _____ »

1 Ретроспективный обзор применения технологии ГРП при разработке месторождений (ОПК-5)

2.1 Анализ выполнения проектных решений, связанных с фондом скважин по промысловому объекту (ОПК-2).

2.2 Характеристика фонда скважин объекта и применяемых методов сохранения производительности скважин (ОПК-5)

2.3 Анализ методов сохранения производительности скважин и их сравнительная технологическая эффективность на объекте (ОПК-5)

2.4 Анализ изменения типоразмеров насосного оборудования и режима откачки до и после проведения ГРП (ОПК-5)

2.5 Подбор скважин-кандидатов объекта по геолого-физическим условиям применения для рекомендуемой технологии ГРП (ОПК-2)

Выводы по результатам применения ГРП на объекте и их перспективы (ОПК-2)

3 Задание по расчетному разделу

3.1 Корреляционный анализ динамики добычи нефти и видов ремонтных работ на объекте по горизонтам и применяемым методам сохранения производительности скважин (ОПК-5)

3.2 Расчёт технологической эффективности ГРП по коэффициенту продуктивности (ОПК-2)

Перечень графического материала:

1 Гистограммы технологических анализов

2 Схема расположения оборудования при реализации технологии ГРП

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ОПК-2	ОПК-5
1.	Сущность технологии ГРП		+

2.	Критерии подбора скважин для применения ГРП	+	
3.	Как осуществляется корреляционный анализ		+
4.	Как рассчитать технологический эффект от ГРП	+	
5.	Сущность метода изменения коэффициента продуктивности	+	
6.	Какое оборудование используется при проведении ГРП	+	+
7.	Какие жидкости используются при ГРП		+
8.	Какие параметры должны контролироваться при проведении ГРП		+
9.	Преимущества технологии ГРП		+
10.	Как определить коэффициент продуктивности скважины		+

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, графической части, а также варианты заданий на курсовой проект приведены в методических указаниях:

Гуськова И.А., Хаярова Д.Р. Скважинная добыча нефти: Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Скважинная добыча нефти» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. Альметьевск: АГНИ, 2019.

6.3.4 Зачет

6.3.4.1. Порядок проведения

Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет выставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса.

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

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	Примерные вопросы к экзамену	ОПК-2	ОПК-5
1.	Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации		+
2.	Основные факторы, определяющие свойства призабойной зоны скважины		+
3.	Критерии выбора, методы и способы вызова притока и освоения	+	
4.	Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины	+	
5.	Методики расчета технологической эффективности мероприятий по увеличению производительности скважин	+	
6.	Принципы расчета технологической эффективности мероприятий по увеличению производительности скважин	+	
7.	Расчет технологической эффективности мероприятий по увеличению производительности скважин	+	
8.	Классификация методов искусственного воздействия на пласт и призабойную зону скважины		+
9.	Температурный режим работы добывающих скважин		+
10.	Теоретические основы подъема жидкости из скважин		+
11.	Зависимость подачи жидкости от расхода газа		+
12.	Зависимость положения кривых расхода от погружения		+

	подъемника		
13.	Зависимость положения кривых расхода от диаметра подъемника		+
14.	КПД процесса движения ГЖС		+
15.	Удельный расход газа и его значение при максимальном КПД		+
16.	Зависимость оптимальной и максимальной подач от относительного погружения		+
17.	Структуры и формы движения газожидкостных смесей		+
18.	Критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков		+
19.	Относительная скорость газовой фазы. Истинное газосодержание		+
20.	Объемное расходное газосодержание		+
21.	Модифицированные скорости газовой и жидкой фаз		+
22.	Критерии выделения структур и форм газожидкостных потоков		+
23.	Критерии, основанные на безразмерной скорости газа		+
24.	Критерии, основанные на критической скорости, водо- и газосодержании		+
25.	Баланс энергии в скважине. Уравнение баланса давлений		+
26.	Прямые и обратные задачи при расчете движения ГЖС		+
27.	Плотность газожидкостной смеси. Плотность реальной и идеальной ГЖС		+
28.	Плотность идеальной смеси. Зависимость плотности идеальной смеси от расходного газосодержания		+
29.	Определение потерь на трение		+
30.	Принципы расчета движения газожидкостной смеси с помощью корреляционного коэффициента		+
31.	Основные способы эксплуатации добывающих скважин. Баланс энергии и подъем жидкости в скважине		+
32.	Основы фонтанирования скважин		+
33.	Условие естественного оптимального фонтанирования		+
34.	Оборудование фонтанных скважин		+
35.	Регулирование работы фонтанных скважин	+	
36.	Осложнения при эксплуатации		+
37.	Фонтанирование за счет гидростатического напора пласта, КПД процесса		+
38.	Расчет диаметра фонтанного подъемника. Графический метод расчета фонтанирования		+
39.	Общие принципы газлифтной эксплуатации		+
40.	Круговой газлифтный цикл группы скважин		+
41.	Конструкция газлифтных подъемников		+
42.	Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию		+
43.	Расчет пускового давления для различных систем подъемников		+
44.	Расчет компрессорного подъемника		+
45.	Эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Общая схема ШСНУ, ее элементы и их назначение		+
46.	Подача штангового насоса и коэффициент подачи. Факторы, снижающие подачу ШСН		+

47.	Оборудование штанговых насосных скважин		+
48.	Нагрузки, действующие на штанги и их влияние на ход плунжера		+
49.	Режимы работы скважинной штанговой насосной установки. Фактор динамичности		+
50.	Проектирование ШСНУ	+	
51.	Основы расчёта штанговой колонны	+	
52.	Принципы уравнивания СК		+
53.	Исследование скважин, оборудованных ШГН, динамометрированием. Теоретические динамограммы. Практические динамограммы		+
54.	Периодическая работа малодебитных скважин		+
55.	Влияние газа на работу штангового глубинного насоса		+
56.	Влияние механических примесей на эксплуатацию штанговых глубинных насосов		+
57.	Особенности эксплуатации скважин при высокой обводненности продукции, откачке высоковязкой жидкости		+
58.	Общая схема установки электроцентробежного насоса, ее элементы и их назначение		+
59.	Характеристики погружных центробежных насосов		+
60.	Корректировка паспортных характеристик центробежного насоса	+	
61.	Подбор оборудования для условий эксплуатации конкретных скважин	+	
62.	Влияние газа и вязкости жидкости на рабочие характеристики ЭЦН		+
63.	Эксплуатация скважин бесштанговыми насосами. Расчёт оптимального, допускаемого и предельного давлений на приёме ПЦЭН		+
64.	Корректировка паспортной характеристики ПЦЭН	+	
65.	Исследование скважин, эксплуатируемых погружными центробежными электронасосами		+
66.	Принцип действия, принципиальная схема винтовой насосной установки		+
67.	Виды винтовых насосных установок		+
68.	Подача винтового насоса		+
69.	Преимущества и недостатки винтовых насосных установок		+
70.	Проблемы эксплуатации винтовых насосных установок		+

Примерные типовые задачи к экзамену:

1. Произвести проверочный расчет правильности выбора колонны штанг из углеродистой стали, нормализованной, $[\sigma_{пр}] = 70$ МПа при эксплуатации скважины УШГН, если максимальное напряжение цикла составляет 89,0 МПа, минимальное напряжение – 54,0 МПа (**ОПК-2**).
2. Определить теоретическую подачу ШГН, если длина хода плунжера 2 м, число качаний балансира $5,6 \text{ мин}^{-1}$, диаметр плунжера насоса 32 мм (**ОПК-5**).

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 «Скважинная добыча нефти» предусмотрено два дисциплинарных модуля в каждом семестре.

Дисциплинарный модуль	ДМ 5.1	ДМ 5.2
Текущий контроль (практические задачи)	12-20	13-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	17-30	18-30
Итоговый балл:	35-60	

Дисциплинарный модуль 6.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З.-1. Распределение температуры по глубине добывающей скважины. Расчет пластового давления в добывающей скважине	5
2	П.З.-2. Расчет дебита скважины. Гидродинамическое совершенство скважин	5
3	П.З.-3. Расчет процесса освоения скважины методом замены жидкости	5
4	П.З.-4. Компрессорный метод освоения скважины	5
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по ДМ 6.1	10
Итого по ДМ 6.1:		30

Дисциплинарный модуль 6.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.З.-5. Расчет технологической эффективности методов воздействия на ПЗС методом прямого счета	5
2	П.З.-6. Расчет технологической эффективности методов воздействия на ПЗС по изменению коэффициента продуктивности	5
3	П.З.-7. Изучение интерфейса «Технолог по добыче нефти и газа» корпоративной информационной системы «АРМИТС». Определение типа и структуры водонефтяной смеси. Расчет плотности и кажущейся вязкости	4
4	П.З.-8. Расчет распределения давления в добывающей скважине	3
5	П.З.-9. Расчет распределения давления в добывающей скважине	3
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по ДМ 6.2	10
Итого по ДМ 6.2:		30

Дисциплинарный модуль	ДМ 6.1	ДМ 6.2
Текущий контроль (практические задачи)	12-20	13-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	17-30	18-30
<u>ИТОГО:</u>	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.-3.-10. Расчет фонтанирования: минимальное забойное давление, предельная обводненность	2
2	П.-3.-11. Расчет диаметра фонтанного подъемника. Графический метод расчета фонтанирования	2
3	П.-3.-12. Расчет пускового давления для различных систем подъемников. Расчет расстановки газлифтных клапанов	2
4	П.-3.-13. Расчет компрессорного и плунжерного подъемников	2
5	П.-3.-14. Выбор компоновки скважинной штанговой насосной установки	2
6	П.-3.-15. Расчет коэффициента наполнения скважинного насоса. Расчет требуемой подачи насоса и скорости откачки. Выбор конструкции штанговой колонны	2
7	П.-3.-16. Расчет экстремальных нагрузок, действующих на колонну штанг. Расчет напряжений в штангах	3
8	П.-3.-17. Динамометрирование скважин, эксплуатируемых штанговыми насосами	3
9	П.-3.-18. Расчет показателей эксплуатации при периодической работе малодебитных скважин	2
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по ДМ 7.1	10
Итого по ДМ 7.1:		30

Дисциплинарный модуль 7.2

Распределение рейтинговых баллов по видам контроля

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.-3.-19. Расчёт оптимального, допускаемого и предельного давлений на приёме ПЦЭН. Корректировка паспортной характеристики ПЦЭН	4
2	П.-3.-20. Расчет и построение распределения температуры между кровлей пласта и основанием двигателя насоса, расчет средней температуры потока в зазоре между ПЭД и электрокомпенсатором	4
3	П.-3.-21. Расчет допустимого давления на приеме установки винтового насоса, подачи и глубины спуска	4
4	П.-3.-22. Связь дебита, подземного обустройства добывающей скважины и способа ее эксплуатации с динамикой изменения состава добываемой продукции в скважине	4
5	П.-3.-23. Предварительный выбор способа эксплуатации.	4
Итого:		20
Текущий контроль		
1	Тестирование по ДМ 7.2	10
Итого по ДМ 7.2:		30

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

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (до 5 баллов), на олимпиадах в других вузах (до 10 баллов).

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 – «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» по дисциплине «Скважинная добыча нефти» предусмотрен **зачет в 7 семестре**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 35 до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 – «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» по дисциплине «Скважинная добыча нефти» предусмотрен **экзамен в 6 семестре**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы «Эксплуатация и

обслуживание объектов добычи нефти» по дисциплине «Скважинная добыча нефти» предусмотрен **курсовой проект**.

Критерии оценки знаний за выполнение курсового проекта

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсового проекта	Баллы
Текущая работа над курсовым проектом		
1	Ритмичность работы	5-10
2	Качество выполнения научно-технического обзора	8-10
3	Качество выполнения расчетов	5-10
4	Глубина и достоверность анализа нефтепромыслового материала	7-10
5	Соответствие требованиям к оформлению	5-10
Защита курсового проекта		
6	Полное соответствие курсового проекта заданию	5-10
7	Четкое и ясное изложение студентом содержания проекта	5-10
8	Качество презентаций и ответы на вопросы	5-10
9	Качество оформления пояснительной записки (ПЗ) и графических приложений	5-10
10	Качество анализа используемой литературы	5-10
<u>ИТОГО:</u>		55-100

Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовому проекту

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.	Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, А. А. Газизов, Е. Н. Трemasов. — Электрон. Текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 108 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79600.html	1

2.	Галикеев И.А. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Галикеев И.А., Насыров В.А., Насыров А.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 356 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86666.htm 1	1
3.	Снарев, А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие / А. И. Снарев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 216 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86582.htm 1	1
Дополнительная литература			
1.	Сизов, В. Ф. Эксплуатация нефтяных скважин : учебное пособие. Курс лекций / В. Ф. Сизов, Л. Н. Коновалова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 135 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63159.htm 1	1
2.	Снарев, А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа / А. И. Снарев. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 232 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13545.htm 1	1
3.	Шайдаков В.В. Современные химические методы насосного дозирования в нефтедобыче [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шайдаков В.В., Чернова К.В., Пензин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2018.— 120 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78236.htm 1	1
Учебно-методические издания			
1.	Гуськова И.А., Хаярова Д.Р. Скважинная добыча нефти: практикум по дисциплине «Скважинная добыча нефти» для бакалавров направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2.	Гуськова И.А., Хаярова Д.Р. Скважинная добыча нефти: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Скважинная добыча нефти» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело»	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

	Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: тип. АГНИ, 2019.		
3.	Гуськова И.А., Хаярова Д.Р. Скважинная добыча нефти: Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Скважинная добыча нефти» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» всех форм обучения. – Альметьевск: тип. АГНИ, 2019.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

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

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	https://www.studmed.ru/science/nftegazovaya-promyshlennost/nftegazovoe-delo/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

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

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

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

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

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

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

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

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

Курсовой проект по дисциплине «Скважинная добыча нефти» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования технологий интенсификации процесса добычи нефти, используя знания, полученные при изучении общетехнических и спецдисциплин. Тема курсового проекта и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе седьмого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсового проекта. Итоговая оценка за курсовой проект выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проектирования.

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;

- выполнение курсового проекта;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

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/BP00181210-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.	
7	7-ZIP File Manager	Свободно распространяемое ПО	

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

Освоение дисциплины «Скважинная добыча 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	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

	лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), A218	"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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и	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;

	индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Б206	6. пакер механический типа ПРО-ЯМО2-ЯГ2-122; 7. насос трубный 25-175 ТНМ; 8. насос вставной 20-125 РНАМ; 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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), 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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б213	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. Аквадистилятор ДЭ-60 7. Спектрофотометр ИК-Фурье Shimadzu 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, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатория кафедры разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений), Б214	Основное оборудование: 1. Компьютерный класс на 7 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 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
«СКВАЖИННАЯ ДОБЫЧА 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-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов ОПК-2.3 Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов ОПК-2.7 Владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта	Знать: - порядок проведения мониторинга эксплуатации месторождения и скважин; - различия в подходах к проектированию технических объектов и технологических процессов; - методы оценки показателей эксплуатации скважин; - влияние различных процессов, происходящих в пласте, на коэффициент продуктивности добывающей скважины; - принципы применения операций интенсификации; - передовые технологии в работе оборудования по добыче углеводородного сырья Уметь: - проводить мониторинг эксплуатации месторождения и скважин; - определять потребность в промысловом материале, необходимом для проектирования технических объектов и технологических процессов; - оценивать риски и ограничения, определяющие работу системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 3, 5-10 Практические задачи по темам 3, 5-10 Промежуточная аттестация: Зачет Экзамен Курсовой проект

		- подбирать подходящие конфигурации эксплуатационного оборудования скважины; - оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте; Владеть: - навыками мониторинга и контроля эксплуатации месторождения и скважин; - навыками оперативного выполнения требований при проектировании технических объектов и технологических процессов; - навыками осуществления подготовки исходных данных, обоснований для разработки программ модернизации и реконструкции оборудования по добыче углеводородного сырья, разработки программ испытаний.	
ОПК-5 Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.5. знает состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства ОПК-5.7. умеет осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее ОПК-5.8. умеет критически переосмысливать накопленную информацию, вырабатывать собственное мнение, преобразовывать информацию в знание, применять информацию в решении вопросов, с использованием различных	Знать: - технологические режимы, параметры работы скважин; - технологические процессы добычи углеводородного сырья; - физико-химические свойства углеводородного сырья; - свойства горных пород; - назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья. Уметь: - анализировать технологические показатели работы скважин; - анализировать и оценивать эффективность работы основного и вспомогательного оборудования по добыче углеводородного сырья на основе внедрения новой техники и технологий. Владеть: - навыками сопровождения проведения лабораториями соответствующих анализов по	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-10 Практические задачи по темам 1-10 Промежуточная аттестация: Зачет Экзамен Курсовой проект

	приемов переработки текста	направлению деятельности; - навыками анализа объемов добычи углеводородного сырья; - навыками анализа эффективности реализуемых мероприятий по выполнению заданий по добыче углеводородного сырья.	
--	----------------------------	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.11 Дисциплина «Скважинная добыча нефти» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 21.03.01 – Нефтегазовое дело (Направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»). Осваивается на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестрах / на 3 и 4 курсах в 5, 6 и 7 семестрах / на 3 и 3 курсе в 4 и 5 семестрах.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: <u>6</u> ЗЕ Часов по учебному плану: <u>216</u> ч.
Виды учебной работы	Контактная работа – 106/66/82 часов, в том числе лекции – 60/32/32 часов, практические занятия – 46/34/50 часов. Самостоятельная работа – 74/114/134 часа. Контроль (экзамен) – 36/36/36 часов.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважины в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации Тема 2. Вызов притока и освоение скважин Тема 3. Управляемое воздействие на пласт и призабойную зону скважины Тема 4. Теоретические основы подъема жидкости из скважин Тема 5. Фонтанная эксплуатация скважин Тема 6. Газлифтная эксплуатация скважин Тема 7. Эксплуатация скважин штанговыми глубиннонасосными установками Тема 8. Эксплуатация скважин бесштанговыми насосными установками Тема 9. Перспективы развития скважинной добычи нефти Тема 10. Ограничения при эксплуатации скважин. Выбор способа эксплуатации
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 7 семестре, экзамен в 6 семестре, курсовой проект в 7 семестре/зачет в 5 семестре, экзамен в 6 семестре, курсовой проект в 7 семестре/зачет в 4 семестре, экзамена в 5 семестре, курсовой проект в 5 семестре.

«УТВЕРЖДАЮ»
 И.о. ректора АГНИ

 А.Ф. Ивано
 « 22 » _____ 2020г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
 к рабочей программе дисциплины Б1.В.11
СКВАЖИННАЯ ДОБЫЧА 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. 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 внесены изменения следующего содержания:

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

