

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю.А.»
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
21.02.01 РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЯНЫХ И
ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Саратов 2018

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования разработана в соответствии ФГОС СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 12.05.2014 г. № 482.

Разработчик рабочей программы Елисеева Л.В. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Шардаков А.К. – к.с/х.н, преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Корягин Д.В. – начальник производственно-технического отдела ОАО «Саратовнефтегаз»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	30

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения учебной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности ФГОС СПО **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять контроль работы наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.

ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования.

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.

1.2. Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

иметь практический опыт:

- выбора наземного и скважинного оборудования;
- технического обслуживания бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
- контроля за рациональной эксплуатацией оборудования;
- текущего и планового ремонта нефтегазопромыслового оборудования;

уметь:

- производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи;
- определять физические свойства жидкости;
- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;

-подбирать комплекты машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин;

- выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования;

-проводить профилактический осмотр оборудования;

знать:

-основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи;

-методы расчета термодинамических и тепловых процессов;

- классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок;

-основные физические свойства жидкости;

-общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики, методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;

-методы расчёта по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы;

- методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации нефтепромыслового оборудования и инструмента;

- технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин;

- меры предотвращения всех видов аварий оборудования

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего –670 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 346 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 231 час;

самостоятельной работы обучающегося – 115 часов;

учебной практики – 108 часов;

производственной (по профилю специальности) практики – 216 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования** том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять основные технологические расчёты по выбору наземного и скважинного оборудования
ПК 2.2.	Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования.
ПК 2.3.	Осуществлять контроль работы наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации.
ПК 2.4.	Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования
ПК 2.5.	Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная часов	Производственная (по профилю специальности) часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.5	МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования	346	231	111	-	115			
	Учебная практика	108						108	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	216							216
Всего:		670	231	111		115		108	216

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1 Ведение работ по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования			
МДК. 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования		346	
	6 семестр		
Тема 1 Термодинамика и теплопередача.	Содержание	20	
	1 Основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи. Законы термодинамики. Законы идеальных газов. Теплоёмкость вещества. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Закон Джоуля. PV- диаграмма. Работа изменения объёма. Работа изменения давления. Термодинамические процессы изменения состояния газов. Обратимые процессы. Изобарный, изохорный, изотермический, адиабатный процесс, политропный процесс.	10	3
	2 Второе начало термодинамики. Круговые процессы. Цикл Карно теплового двигателя. Процессы компрессорных машин. Процесс идеального одноступенчатого поршневого компрессора. Процесс идеального многоступенчатого поршневого компрессора.		3
	3 Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания. Термодинамический цикл ДВС со смешанным подводом тепла. Термодинамический цикл ДВС с изохорным подводом тепла. Термодинамический цикл ГТВ с изобарным подводом тепла. Методы расчета термодинамических и тепловых процессов.		3
	4 Теплопередача между теплоносителями через плоскую разделительную поверхность. Теплопередача между теплоносителями через цилиндрическую разделительную поверхность. Топливо, продукты его сгорания, расчет состава топлива.		3

		Теплота сгорания топлива, её виды, расчет, условное топливо, его расход.		
	5	Классификация, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок. Котельные агрегаты: типы, основное и вспомогательное оборудование котлоагрегата, тепловой расчёт КПД котлоагрегата		3
	6	Поршневые ДВС: классификация, схемы и рабочий процесс, тепловой расчет поршневых ДВС. Поршневые ДВС для нефтяной и газовой промышленности: особенности эксплуатации, основные показатели.		3
	7	Газотурбинные двигатели, основное и вспомогательное оборудование ГТУ, особенности использования ГТУ при эксплуатации.		3
	Практические занятия		10	
	1	Проведение расчетов требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи. Проведение расчетов параметров термодинамических процессов		
	2	Определение параметров и расчет мощности поршневых компрессоров в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи		
	3	Определение основных характеристик и расчет термодинамического КПД циклов ДВС и ГТУ в соответствии с законами и уравнениями термодинамики.		
	4	Проведение расчета теплопередачи теплового потока в соответствии с законами и уравнениями теплопередачи.		
	5	Расчёт состава топлива и его теплоты сгорания в соответствии с законами и уравнениями теплопередачи.		
Тема 2. Основные законы гидростатики и гидродинамики	Содержание		16	
	1	Основные физические свойства жидкостей и приборы для их измерения. Определение параметров жидкости и гидростатических давлений. Общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики. Виды гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел и остойчивость. Закон сообщающихся сосудов. Расчет параметров жидкости в сообщающихся сосудах.	8	3
	2	Основные понятия и определения гидродинамики. Гидравлические элементы потока (расход, живое сечение, смоченный периметр).		2
	3	Гидравлические сопротивления движущейся жидкости. Методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости. Расчет режимов движения жидкости. Определение потерь напора по длине потока при движении жидкости по трубам. Местные сопротивления. Расчет местных сопротивлений. Сложение потерь напора/		2

	Общие уравнения для определения потерь напора при равномерном движении для различных режимов движения жидкости. Механизм турбулентного потока. Шероховатость стенок. Возможные способы снижения потерь напора.		
4	Виды трубопроводов. Применение уравнения Бернулли для расчета простого трубопровода. Алгоритм расчета простых трубопроводов. Расчет некоторых сложных трубопроводов. Гидравлический удар в трубах, меры борьбы с ним. Применение гидроудара в нефтяной промышленности. Кавитация.		2
Практические занятия		8	
1	Определение физических свойств жидкости. Определение плотности, вязкости, водоотдачи.		
2	Определение предельного напряжения сдвига.		
3	Выполнение гидравлических расчетов трубопровода.		
4	Определение гидродинамических сопротивлений.		
5	Определение гидростатических сопротивлений.		
Тема 3 Оборудование общего назначения		20	
Содержание			
1	Конструкция, принцип действия, назначение насосов объёмного действия. Выбор оптимального режима работы и конструкции насоса. Методика расчета основных параметров: мощности, подачи, коэффициента подачи, КПД, напора. Усилия на основные узлы и детали насоса. Закон движения поршня. Методика расчета высоты всасывания.	10	2
2	Конструкция, принцип действия, назначение динамических насосов. Уравнение центробежного насоса. Методика расчета подачи, мощности, напора, КПД, осевого давления, коэффициента быстроходности колеса насоса, рабочей характеристики, параллельного и последовательного соединения насосов. Методы регулирования параметров работы. Конструктивные особенности центробежных, осевых, вихревых, струйных насосов.		2
3	Конструкция, принцип действия, назначение компрессоров. Методика расчет термодинамических условий работы поршневого компрессора, мощности, КПД, подачи, коэффициента подачи, системы охлаждения, основных узлов и деталей. Методы регулирования производительности компрессора. Системы смазки компрессоров. Принцип работы, схема турбокомпрессоров, газомотокомпрессоров, винтовых, ротационных, поршневых, центробежных компрессоров.		2
4	Классификация оборудования, применяемого при эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Оборудование ствола скважины, законченной бурением. Оборудование забойной (в зоне продуктивного пласта) и устьевой части скважины. Оборудование устья скважины колонной головкой (колонная обвязка). Конструкция и основные параметры колонных обвязок		2
5	Трубы, применяемые при добыче. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), назначение, размеры, применение и использование при различных технологических операциях. Группы прочности		2

	стали НКТ. Конструкции изготавливаемых НКТ. ГОСТ 632-80 на обсадные трубы для крепления ствола скважины. Группа прочности стали обсадных труб. Возможности применения обсадных труб вместо НКТ. Трубы для нефтепромысловых коммуникаций по ГОСТ8732-78 и ГОСТ20295-85.		
6	Скважинные уплотнители (пакеры). Назначение, места установки пакеров. Уплотнители, применяемые при отборе нефти и газа из пласта, при исследовании или испытании, при воздействии на пласт или его призабойную зону. Способы посадки пакеров. Конструкция и размеры пакеров. Обозначение пакеров.		2
7	Методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы. Методика выбора насосно-компрессорных труб (НКТ) и скважинных уплотнителей (пакеров).		3
Практические занятия		10	
1	Подбор комплектов машин, механизмов и другого оборудования, инструмента, применяемого при добычи, сборе и транспортировке нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин.		
2	Разработка технологического процесса разборки компрессоров.		
3	Расчёт подачи и мощности поршневых насосов		
4	Расчёт работы поршневого компрессора и определение мощности его привода		
5	Расчет и выбор насосно-компрессорных труб (НКТ)		
6	Расчет и выбор скважинных уплотнителей (пакеров).		
7	Расчёт и выбор колонн насосных штанг		
8	Расчёт и выбор газовых и газопесочных якорей		
Тема 4 Оборудование фонтанных скважин		20	
Содержание			
1	Наземное (устьевое) оборудование фонтанных скважин. Фонтанная арматура (ФА) и манифольд. Фонтанная арматура по ГОСТ 13846-89. Различие фонтанной арматуры по конструктивным и прочностным признакам. Шифр ФА.	10	2
2	Состав ФА. Трубная обвязка ФА (головка и фонтанная елка с запорными и регулирующими устройствами). Назначение и место установки трубной обвязки. Место установка скважинного трубопровода. Схемы трубных обвязок		2
3	Фонтанная арматура на рабочее давление — 14, 21, 35, 70, 105, и 140 МПа. Конструкция фонтанной елки, крестовые и тройниковые, однорядные и двухрядные. Запорные устройства ФА: задвижки или краны. Обозначение ФА. Фонтанная елка, назначение, место установки. Типовые схемы фонтанных елок. Монтаж-демонтаж фонтанной арматуры на устье скважины.		2
4	Запорные устройства фонтанной арматуры. Пробковые краны со смазкой типа КППС и КШПС, назначение и конструкция. Прямоточные задвижки со смазкой типа 5М и 3МС с однопластинчатым шибером, назначение и конструкция. Прямоточные задвижки со смазкой типа		2

		ЗМАД — с двухпластинчатым шибером, назначение и конструкция.		
	5	Регулирующие устройства (штуцеры), назначение и устройство. Нерегулируемые и регулируемые дроссели. Регулирование режима эксплуатации с помощью дросселей. Ступенчатое и бесступенчатое регулирование режима работы скважины.		2
	7	Измерение устьевого (до штуцера) и затрубного давления с помощью манометров. Манифольд для обвязки фонтанной арматуры с выкидной линией (шлейфом), монтаж манифольда.		2
	8	Назначение и состав скважинного (подземного) оборудования фонтанных скважин. Комплексы типа КУСА и КУСА-Э для предупреждения открытых фонтанов. Состав и устройство комплексов. Основные элементы комплексов — пакер, скважинный клапан-отсекатель и наземная станция управления. Управление клапаном-отсекателем. Отсекатель манифольдный типа РОМ-1.		2
	9	Методы и правила монтажа и демонтажа ФА, принципы работы и эксплуатации фонтанной арматуры, требования к монтажу и демонтажу ФА. Технологические операции по техническому обслуживанию ФА. Текущий и капитальный ремонт ФА. Дефектовка деталей ФА, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированному ФА. Меры по предотвращению всех видов аварий ФА.		3
	Практические занятия		10	
	1	Составление схемы фонтанной арматуры		
	2	Разработка технологического процесса технического обслуживания фонтанной арматуры		
	3	Разработка технологического процесса разборки элементов фонтанной арматуры		
	4	Разработка технологического процесса ремонта фонтанной арматуры		
	5	Выполнение эскизов запорных устройств фонтанной арматуры.		
Дифференцированный зачет			2	
7 семестр				
Тема 5 Штанговые скважинные насосные установки	Содержание		30	
	1	Назначение и состав штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ). Состав наземного оборудования ШСНУ. Состав подземного оборудования ШСНУ.	10	2
	2	Станок-качалка (СК), назначение, состав. Классификация и типоразмеры СК. Основные узлы станка-качалки. Способы монтажа СК. Возможные неисправности СК и способы их устранения. Технологические операции по техническому обслуживанию СК. Текущий и капитальный ремонт станка-качалки. Дефектовка деталей станка-качалки, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированному станку-качалке. Меры по предотвращению всех видов аварий станков –качалок.		2
	3	Устьевое оборудование скважин эксплуатируемых СК, назначение и состав. Планшайбы и корпусные трубные подвески для подвески колонны насосно-компрессорных труб (НКТ),		2

		конструкция. Устьевые сальники типа СУС1 или СУС2, назначение и конструкция. Устьевая арматура типа АУШ, назначение, конструкция и технические характеристики..		
	4	Назначение насосных штанг (ШН). Назначение, материал изготовления ШН, типоразмеры. Состав колонн насосных штанг, соединительные элементы насосных штанг.		2
	5	Штанговые скважинные насосы (ШСН), назначение, типы, основные параметры и технические характеристики ШСН. Способы спуска ШСН в скважину. Принцип работы объемного насоса. Конструкция вставных и невставных ШСН. Исполнения ШСН. Варианты крепления насосов. Теоретическая и фактическая производительность ШСН. Методика расчета теоретической и фактической производительности ШСН.		2
	6	Правила безопасной эксплуатации скважины штанговым скважинным насосом. Требования к оборудованию устья скважины, к обвязке устья, к управлению работой установки. Правила проведения ремонтных работ, обслуживания и ремонта станков-качалок. Использование специальных технических средств: агрегата 2АРОК, маслозаправщика МЗ-4310СК.		2
	7	Методы и правила монтажа и демонтажа станка-качалки, принципы работы и эксплуатации СК и ШСН, требования к монтажу и демонтажу СК и ШСН. Технологические операции по техническому обслуживанию СК. Текущий и капитальный ремонт СК и ШСН. Дефектовка деталей СК и ШСН, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированному станку-качалке и штанговому скважинному насосу. Меры по предотвращению всех видов аварий штанговых скважинных насосных установок.		2
	Практические работы		20	
	1	Выполнение основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования. Выбор ШСНУ.		
	2	Проведение профилактического осмотра ШСНУ. Составление плана-графика ремонта станка-качалки		
	3	Разработка технологического процесса разборки станка-качалки		
	4	Составление дефектной ведомости на станок-качалку		
Тема 6 Бесштанговые скважинные насосные установки	Содержание		24	
	1	Бесштанговые скважинные насосные установки с переносом привода (первичного двигателя) в скважину к насосу. Установки погружных центробежных, винтовых и диафрагменных электронасосов.	14	2
	2	Установки погружных центробежных электронасосов. Область применения УЭЦН. Установки погружных центробежных насосов в модульном исполнении типов УЭЦНМ и УЭЦНМК, назначение и исполнения установок. Применимость УЭЦН по перекачиваемым средам, шифры установок, схемы оборудования УЭЦН, технические характеристики. Комплект поставки установки.		2

	3	Насос (ЭЦНМ), конструкция модуль-секций насоса, соединение валов модулей-секций между собой. Принцип работы насоса. Модуль насосный — газосепаратор, назначение и место установки газосепаратора. Двигатель погружного насосного агрегата, назначение и состав. Электродвигатель и гидрозащита, назначение и состав. Система термоманометрическая для автоматического контроля за работой погружного центробежного насоса. Кабельная линия, назначение и состав. Комплексная трансформаторная подстанция погружных насосов, назначение и состав.		2
	4	Установки погружных винтовых сдвоенных электронасосов, назначение и состав, модификации установок, технические характеристики. Погружные двигателями типа ПЭД с гидрозащитой 1Г51, назначение и состав. Привод винтовых насосов.		2
	5	Установки погружных диафрагменных электронасосов УЭДН5, назначение и состав, модификации установок, технические характеристики. Принцип работы диафрагменного насоса. Погружной диафрагменный электронасос, назначение и состав.		2
	6	Методы и правила монтажа и демонтажа установок погружных центробежных, винтовых и диафрагменных электронасосов, принципы работы и эксплуатации установок. Требования к монтажу и демонтажу установок. Технологические операции по техническому обслуживанию установок. Текущий и капитальный ремонт установок. Дефектовка деталей и узлов установок, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированным установкам. Меры по предотвращению всех видов аварий установок погружных центробежных, винтовых и диафрагменных электронасосов.		3
	7	Арматура устьевая для герметизации устья нефтяных скважин, эксплуатируемых погружными центробежными, винтовыми и диафрагменными электронасосами. Арматура типа АУЭ-65/ 50-14, назначение и состав.		2
	8	Комплекс оборудования КОС, назначение и состав, техническая характеристика комплексов. Установка пакера и клапана-отсекателя в комплексе оборудования КОС и КОС1.		2
	9	Установки гидропоршневых насосов (УГН) для добычи нефти, назначение и состав, технические характеристики. Схема работы оборудования гидропоршневой насосной установки.		2
	10	Струйно-насосная установка, назначение и состав, технические характеристики. Устьевое наземное и погружное оборудование струйно-насосной установки. Схема струйно-насосной установки. Схема струйного насоса.		2
	Практические работы		10	
	1	Выполнение основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН		
	2	Выполнение схемы расположения оборудования установки погружных диафрагменных электронасосов УЭДН5		

Тема 7 Оборудование газлифтных скважин. Винтовые погружные насосы с приводом на устье скважины.	Содержание		14	
	1	Система газлифтной добычи. Принцип работы газлифтного способа добычи нефти. Разновидности газлифта — периодический и непрерывный. Кольцевая и центральная система подачи газа.	8	3
	2	Схема закрытой установки типа ЛН (непрерывного газлифта кольцевой системы). Газлифтная установка ЛН, назначение и состав. Скважинные камеры КТ1, газлифтные клапаны 2Г или 5Г, пакер 2ПД-ЯГ с гидравлическим управлением, ниппель, глухую и циркуляционную пробки в составе установки ЛН. Работа установки ЛН. Газлифтные установки ЛН на рабочее давление 21МПа и 35 МПа.		2
	3	Оборудование установок периодического газлифта. Применение плунжера для повышения эффективности периодического газлифта.		2
	4	Схема винтового насоса с двигателем (газовым, электрическим, гидравлическим). Условия и перспективы применения винтовых насосов на нефтяных месторождениях.		2
	5	Методы и правила монтажа и демонтажа оборудования и установок для газлифтных скважин, принципы работы и эксплуатации оборудования, требования к монтажу и демонтажу. Технологические операции по техническому обслуживанию оборудования. Текущий и капитальный ремонт оборудования. Дефектовка деталей и узлов оборудования, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированному оборудованию. Меры по предотвращению всех видов аварий установок винтовых насосов с двигателем (газовым, электрическим, гидравлическим).		3
	Практические работы		6	
	1	Выполнение схемы закрытой установки типа ЛН (непрерывного газлифта кольцевой системы).		
2	Выполнение схемы оборудования установок периодического газлифта.			
Тема 8 Оборудование одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) пластов одной скважиной	Содержание		4	
	1	Классификация схем одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) пластов по назначению. Способы одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) пластов. Наземные и внутрискважинные узлы оборудования для ОРЭ пластов. Назначение и конструкция наземных узлов оборудования для ОРЭ пластов. Назначение и конструкция внутрискважинных узлов оборудования для ОРЭ пластов.	4	2
	2	Установки типа УФ2П с добычей нефти по схеме фонтан-фонтан с двумя параллельно расположенными рядами насосно-компрессорных труб, назначение и состав. Установки для раздельной эксплуатации двух пластов по схеме фонтан-насос и насос-фонтан, назначение и состав. Установки для ОРЭ двух пластов скважинами, оборудованными штанговыми скважинными насосами. Схемы установок.		2
Тема 9 Оборудование	Содержание	16		

для сбора и подготовки нефти	1	Унифицированная технологическая схема комплекса сбора и подготовки нефти, газа и воды. Состав схемы: установка замера продукции скважин; установка подготовки газа; установка подготовки нефти; установка подготовки воды; установка подготовки шлама или механических примесей.	12	2
	2	Трубопроводы системы сбора и подготовки нефти и газа. Электросварные, горячекатаные стальные трубы, используемые для нефтепромысловых коммуникаций по ГОСТ 8732-78 и для магистральных газонефтепроводов по ГОСТ 20295-85. Классификация трубопроводов.		2
	3	Оборудование для замера продукции скважины. Блочные автоматизированные групповые замерные установки типов: «Спутник А» и «Спутник Б». Назначение, состав, работа установок, модификации. Принципиальная схема автоматизированной групповой замерной установки «Спутник А». Фиксация измеряемых параметров, переключение на замер. Замер продукции малодебитных скважин. Принципиальная схема установки БИУС-40.		2
	4	Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Газосепаратор, аппарат для отделения газа от продукции нефтяных скважин. Ступени сепарации газа. Многоступенчатая сепарация. Принцип гравитационной сепарации. Двухфазные горизонтальные сепараторы типа НГС и типа УБС. Сепарационные установки с насосной откачкой и дожимные насосные станции (ДНС). Технические данные сепарационных установок типа НГС. Комплекс приборов и средств автоматизации при сепарации. Сепараторы центробежные вертикальные, назначение, схема работы. Установки блочные сепарационные, состав, характеристики. Принципиальная схема сепарационной блочной установки.		2
	5	Нефтяные нагреватели и печи. Устьевые и путевые нагреватели для обеспечения текучести нефти, конструкция и применение. Оснащение нагревателей приборами контроля и автоматического регулирования. Технические характеристики нагревателей. Автоматизированные блочные газовые печи с водяным теплоносителем, назначение. Подогреватель трубопроводный ПТ, принцип работы.		2
	6	Отстойники с нижним распределенным вводом эмульсии (ОГ-200, ОГ-200С, ОВД-200) и отстойники с радиальным и горизонтальным вводом сырья (ОБН). Схемы отстойников, принцип работы. Пропускная способность отстойников. Электрогидраторы, назначение, конструкция.		2
	7	Блоки и установки дозирования химических реагентов (деэмульгаторов, ингибиторов коррозии, солеотложения и т.п.) БР-2.5; БР-10; БР-25; НДУ; УДС; УДЭ; УДПВ, назначение и состав. Технологическая характеристика блоков.		2
	8	Нефтяные резервуары для накопления, кратковременного хранения и учета «сырой» и поворотной нефти. Понятие «резервуарный парк». СНиП на объем сырьевых и товарных резервуаров. Наземное, полуподземное и подземное исполнение нефтяных резервуаров. Сооружение стальных резервуаров с постоянной или переменной толщиной стенок корпуса. Конструкция и технические характеристики резервуаров.		2

	Практические работы		4	
	1	Составление унифицированной технологической схемы комплекса сбора и подготовки нефти, газа и воды.		
Тема 10 Оборудование и инструменты для ремонта скважин	Содержание		34	
	1	Общие понятия о ремонте скважин. Установки и агрегаты для подземного и капитального ремонта скважин.	14	3
	2	.Тракторные подъемники «АЗИНмаш-43П», АПТ-8, агрегаты «АЗИНмаш-43А, «Бакинец-3М», А50У, УПТ, «АЗИНмаш-37», БР-125 и др. Назначение, технические характеристики, конструкция, монтажная база подъемника, грузоподъемность, состав, монтажные базы подъемных агрегатов. Обеспечение пневмосистемы воздухом. Кинематическая схема подъемника. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт тракторных подъемников.		3
	3	Подъемная лебедка ЛПТ-8, назначение, технические характеристики, основные узлы подъемной лебедки и их конструкция. Способы управления исполнительными механизмами. Кинематическая схема подъемной лебедки. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт подъемной лебедки.		3
	4	Подъемные установки типа УПТ: УПТ-32, УПТ1-50, УПТ1-50Б, назначение. Техническая характеристика подъемных установок типа УПТ, монтажная база установок, основные узлы. Подъемные установки типа АЗИНмаш-37 (АЗИНмаш-37А, АЗИНмаш-37А1, АЗИНмаш-37Б), назначение, технические характеристики, основные узлы подъемных установок и их конструкция. Способы управления исполнительными механизмами. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт узлов подъемных установок.		2
	5	Агрегаты подъемные АПРС-32 (АПРС-32-01, .АПРС-32-02), назначение. Техническая характеристика подъемных агрегатов, монтажная база агрегатов, основные узлы и их конструкция. Агрегат подъемный для ремонта скважин АПРС-40. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт узлов подъемных агрегатов.		3
	6	Агрегат для освоения и ремонта скважин А-50М, назначение, технические характеристики, основные узлы агрегатов и их конструкция. Способы управления исполнительными механизмами. Кинематическая схема агрегата. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт узлов агрегата А-50М.		2
	7	Инструмент для проведения спуско-подъемных операций. Оснащение вышек и мачт оборудованием для проведения спуско-подъемных операций. Элементы талевой системы подъемных агрегатов. Эксплуатационные кронблочные, талевые блоки и подъемные крюки, назначение и технические характеристики. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт элементов талевой системы.		2

	8	<p>Типы трубных элеваторов. Элеваторы ЭЗН, ЭГ, ЭХЛ, назначение, технические характеристики, конструкция. Элеватор штанговый ЭШН. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт элеваторов.</p> <p>Автомат АПР-2ВБМ, состав.</p> <p>Ключи механические универсальные КМУ. Назначение, конструкция. Привод ключей КМУ-50, КМУ-ГП-50, КМУ-32.</p> <p>Спайдеры, назначение, конструкция. Техническая характеристика спайдера АСГ-80.</p> <p>Механический гидроприводной ключ КПр-12, ключ трубный типа КТЛ, круговой ключ штанговый КШК, назначение, конструкция. Техническая характеристика.</p> <p>Ключи цепные КЦН, КЦО.</p> <p>Герметизаторы ГУ-48, ГУ-60, ГУ-73 назначение, конструкция. Техническая характеристика. Отличительные особенности, преимущества.</p>		2
	9	<p>Ловильный, режущий и вспомогательные инструменты предназначенные для ловли (захвата) и извлечения из скважины бурильных и НКТ, штанг, тартального каната, каротажного кабеля и других элементов оборудования. Универсальный эксплуатационный метчик МЭУ, специальные метчики МЭС. Колокола ловильные, несквозного (К) и сквозного типа (КС). Труболовки: внутренние и наружные, упирающиеся в торец захватываемой колонны и заводимые внутрь захватываемой колонны.</p>		2
	10	<p>Оборудование противовыбросовое (ПВО) и превенторы. Основные параметры ОП и его составных частей по ГОСТУ 13862-90. Превенторы типа ППГ и ППМ, превентор плащечный штанговый (ППШ) назначение, Основные детали и узлы превенторов их технические характеристики. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт превенторов.</p>		2
	Практические работы		20	
	1	Составить кинематическую схему тракторного подъемника «АзИНмаш-43П		
	2	Составить кинематическую схему агрегата А-50М.		
	3	Выбор оснастки талевого системы агрегата А-50М.		
	4	Определение натяжения в струнах талевого системы агрегата А-50М.		
	5	Выбор диаметра и типа талевого каната для оснастки талевого системы агрегата А-50М.		
	6	Проверочный расчет талевого каната на прочность.		
	7	Определение работы талевого каната по подъему и спуску бурильных труб.		
	8	Расчет ствола промывочного вертлюга на прочность.		
	9	Расчет штропа промывочного вертлюга на прочность.		
Тема 11 Оборудование для проведения технологических	Содержание		25	
	1	Оборудование для промывки скважин. Установки насосные. Агрегат насосный цементирующий АНЦ 320, агрегат АНЦ 320, установка, насосная УНК, агрегат промывочный	12	3

операций в нефтяных и газовых скважинах		ПА-80 (ПА-80-01, назначение, технические характеристики. Насосные установки УН1-100×200, УНТ1-100×250, УНБ1- 100×250, УНБ1Р-100×250, назначение, технические характеристики, монтажные базы.		
	2	Установки для цементирования скважин. Смесительные агрегаты и машины 2АУМ, ОСБ-2-30, УС-4, УС6-30, УС5-30, 1СМР-20, УЦП, цементировочные головки (ГУЦ, ГЦК), цементировочная, арматура. Назначение, параметры, конструкция, принцип действия.		3
	3	Система оборудования для поддержания пластового давления. Состав системы: участки водозабора, магистрали подвода воды, очистные сооружения подготовки воды к закачке, кустовые насосные станции высокого давления, разводящие трубопроводы с водораспределительными гребёнками.и. Оснащение скважины: арматурой, колонной НКТ, пакером. Погружные скважинные насосы. Насосы ЭЦНВ (электрический, центробежный, водоподъемный), насосы ЭЦН (электрический, центробежный). Конструкция, принцип действия.		3
	4	Оборудование для теплового воздействия на пласт. Обработка паром, передвижные котельные установки ППГУ-4/120 М, «Такума» KSK, а также парогенераторные установки типа УПГ и ППУА, назначение, состав, принцип действия, технические характеристики. Термостойкий пакер. Электротепловая обработка, глубинный электронагреватель. Установка электропрогрева скважен (СУЭПС), состав установки, принцип действия. Нагреватели электрические скважинные индукционные типа НЭСИ 50-122. Забойные электронагревательные системы ЕВНН фирмы «Петротерм», назначение, технические характеристики, принцип работы.		3
	5	Оборудование для гидроразрыва пласта, его состав. Пакеры с опорой на забой: ПМ; ОПМ. Пакеры плащечные (без опоры на забой): ПШ; ПС; ПГ. Насосные установки (агрегаты): УН1-630-700А; НА-105-1; 2АН-500; 3АН-500 и 4АН-700. Пескосместительные установки: 4ПА; УСП-50 (до 9т. песка). Блок манифольда: 1БМ-700; 1БМ-700С. Арматура устья: 2АУ-700; 2АУ-700СУ. Технические характеристики, принцип действия.		3
	6	Оборудование для кислотных обработок. Способы транспортировки и способы хранения кислоты. Агрегат закачки кислоты в скважину АЗК-32. Состав и характеристики АЗК-32.		3
	7	Новое оборудование для воздействия на пласт. Установки гибкой трубы (Hydra Rig, УПД-5М). Применение установки гибкой трубы при газлифтной добыче, очистке скважины от песка, при цементировочных работах, бурении, резке НКТ, картонажных работах в горизонтальных скважинах, канатных работах, установке мостовых пробок, скважинных закачках со сдвоенными пакерами, кислотных обработках.		3
	Практические работы			13
1	Выбор оборудования для очистки скважин от песчаной пробки			

	2	Выбор оборудования для проведения гидравлического разрыва пласта (ГРП)		
	3	Выбор оборудования для кислотных обработок.		
Тема 12 Оборудование для механизации работ при обслуживании нефтепромыслов	Содержание		4	
		Комплекс агрегатов для эксплуатации, обслуживания и ремонта нефтепромыслового оборудования. Агрегат для подготовительных работ при ремонте скважин типа 2 ПАРС, назначение, конструкция, технические характеристики.	4	2
		Агрегат для перевозки штанг АПШ-1.5, агрегат 3 АРОК-П (АРК-П), установка передвижная АНР-1М, агрегат для перевозки установок ЭЦН АТЭ-6М, агрегат АЗА-3, агрегат для обслуживания подъемных установок 2АОП и другие агрегаты и установки, их назначение, конструкция, технические характеристики, монтажные базы.		2
Дифференцированный зачет			2	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ2 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Насосы двойного и одинарного действия. Срабатывание клапанов насосов. 2. Сравнение диафрагменных насосов с активной и пассивной диафрагмой. 3. Понятие мгновенной подачи, принцип её подсчета 4. Изменение мгновенной подачи трёхпоршневого насоса 5. Коэффициент неравномерности подачи. Методы его снижения 6. Принцип определения приводной мощности насосов 7. Регулирование работы дозирующих насосов 8. Характер движения жидкости в каналах рабочего колеса центробежных насосов 9. Схемы уплотнений рабочих колес в корпусе 10. Определение величины осевого усилия 11. Смазка насосов. Быстроизнашивающиеся узлы и детали 12. Принцип получения высоких давлений в поршневых компрессорах 13. Влияние «мёртвого пространства» на работу компрессора 14. Регуляторы дебита фонтанных арматур 15. Принцип соединения винтовых пар ЭВН 16. Особенность модульных насосов 17. Кинематическое совершенство станка-качалки 			115	

<p>18. Принцип действия винтового забойного двигателя</p> <p>19. Принцип извлечения каротажного кабеля</p> <p>20. Моторные подогреватели УМП-350-131</p> <p>21. Принцип работы маслозаправщика МЗ-4310СК.</p> <p>22. Основные исполнительные механизмы тракторных подъемников, системы управления основными исполнительными механизмами. Способы управления исполнительными механизмами.</p> <p>23. Подъемные установки типа АЗИНмаш-37 (АЗИНмаш-37А, АЗИНмаш-37А1, АЗИНмаш-37Б), назначение, технические характеристики, основные узлы подъемных установок и их конструкция.</p> <p>24. Высокомеханизированный комплекс КВМ-60 для ремонта скважин, назначение, технические характеристики, основные узлы агрегатов и их конструкция. Способы управления исполнительными механизмами.</p> <p>25. Инструмент используемый при работе с АПР: трубные ключи (КОТ,КТГ, КТГУ- и КТД), стопорные ключи (КСМ), элеваторы ЭГ,ЭТА.</p> <p>26. Ловители ЛКШ-114, ЛКШ-136.</p> <p>27. Штанголовитель типа ШК.</p> <p>28. Скважинные фрезеры типа ФП, скважинные фрезеры-райберы типа ФРЛ, магнитные фрезеры — ловители типа ФМ, конструкция, принцип работы.</p> <p>29. Скважинный механический фиксатор типа ФГМ.</p> <p>30. Универсальная печать типа ПУ2, конструкция, принцип работы.</p> <p>31. Герметизаторы ГУ-48, ГУ-60, ГУ-73 назначение, конструкция. Техническая характеристика. Отличительные особенности, преимущества.</p> <p>32. Овершоты. Назначение инструментов, конструкция, принцип работы.</p> <p>33. Насос трехплунжерный НП-3-160, технические характеристики.</p> <p>34. Блочные кустовые насосные станции (БКНС), назначение, состав.</p> <p>35. Арматура устьевая нагнетательная АУН 50-21, АНК1-65×21, АНК1-65×35, АУН50-21 и др.</p> <p>36. Насосные установки (агрегаты) 2АН-500, 3АН-500 и 4АН-700, назначение, технические характеристики, принцип работы.</p> <p>37. Автоцистерны: АЦН-8С-5337; АЦН-14С-65101; АЦ9-5337; АТК-8-65101.</p>		
<p>Учебная практика ПМ02</p> <p>Виды работ:</p> <p>- техническое обслуживание бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин;</p> <p>- текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования</p>	108	
<p>Вид работ 1 Техническое обслуживание бурового оборудования и инструмента и оборудования для</p>	36	
	<p>Содержание</p> <p>1 Типы буровых предприятий и предприятий, добывающих нефть и газ. Структурные подразделения предприятий и взаимосвязь между ними. Подразделения буровых предприятий выполняющих техническое обслуживание бурового оборудования и инструмента. Охрана труда и правила безопасности при проведении работ связанных с техническим</p>	

эксплуатации нефтяных и газовых скважин		обслуживанием оборудования нефтегазовой отрасли.		
	2	Типы, состав и оборудование буровых установок (БУ), применяемых для бурения скважин в регионе. Основные требования и условия транспортировки оборудования.		
	3	Виды оборудования применяемого для подземного ремонта скважин. Состав агрегатов для капитального ремонта скважин (КРС). Конструкция отдельных узлов. Техническое обслуживание (ТО) оборудования применяемого для КРС.		
	4	Особенности ТО оборудования применяемого для КРС. Структура ремонтного цикла. Межремонтный и межосмотровый периоды.		
	5	Контроль технического состояния и техническое обслуживание станка-качалки и погружного насоса. Возможные дефекты станка-качалки, погружного насоса. и способы их устранения.		
	6	Контроль технического состояния и техническое обслуживание фонтанной арматуры, запорных устройств ФА. Техническое обслуживание прямоточных задвижек, пробковых кранов, контрольно-измерительных приборов, устанавливаемых на фонтанную арматуру.		
	7	Типы буровых предприятий и предприятий добывающих нефть и газ. Структурные подразделения предприятий и взаимосвязь между ними. Подразделения буровых предприятий выполняющих техническое обслуживание бурового оборудования и инструмента. Охрана труда и правила безопасности при проведении работ связанных с техническим обслуживанием оборудования нефтегазовой отрасли.		
Вид работ 2 Текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования	Содержание		72	
	1	Система технического обслуживания и планового ремонта оборудования (ТО и ПР). Назначение, структура и особенности системы ТО и ПР. Структурные подразделения нефтегазодобывающих предприятий, ведущие контроль технического состояния оборудования БУ. Охрана труда и правила безопасности при проведении работ по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту оборудования.		
	2	Контроль технического состояния, капитальный и текущий ремонт оборудования для проведения КРС. Возможные дефекты кронблока, талевого блока, бурового крюка, механизма крепления неподвижного конца талевого каната и способы их устранения. Требования к кронблоку, талевому блоку, буровому крюку и механизму крепления неподвижного конца талевого каната. Требования к талевому канату. Нормы браковки талевого каната. Техническое обслуживание, капитальный и текущий ремонт бурового насоса, вертлюга, ротора.		
	3	Контроль технического состояния, капитальный и текущий ремонт скважинных штанговых насосных установок. Структура ремонтного цикла станка-качалки. Возможные дефекты станка-качалки и способы их устранения. Текущий и капитальный ремонты станка-качалки. Технологический процесс разборки станка-качалки. Технологический процесс сборки станка-		

		качалки. Требования к отремонтированному станку-качалке. Ремонт погружного насоса. Дефекты погружного насоса. Технологический процесс разборки насоса. Технологический процесс сборки насоса. Требования к отремонтированному насосу.		
	4	Контроль технического состояния, капитальный и текущий ремонт скважинных центробежных электронасосов Структура центральной базы производственного обслуживания (ЦБПО) по ремонту скважинного агрегата. Технология ремонта скважинных центробежных электронасосов: по насосу, по гидрозащите, по двигателю.		
Производственная практика (по профилю специальности) ПМ02			216	
Виды работ: - выбора наземного и скважинного оборудования; - контроля за рациональной эксплуатацией оборудования; - выбор необходимого оборудования для проведения капитального ремонта скважин (КРС) и воздействия на пласт				
Вид работ 1 Выбор наземного и скважинного оборудования	Содержание		84	
	1	Нефтегазодобывающее управление (НГДУ). Предприятие, добывающее нефть и газ, как место прохождения производственной практики. Задачи, стоящие перед предприятием, организационная структура предприятия. Структурные подразделения предприятий и взаимосвязь между ними. Подразделения предприятия выполняющих, монтаж, техническое обслуживание и эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования. Охрана труда и правила безопасности при проведении работ связанных с монтажом, техническим обслуживанием и эксплуатацией оборудования нефтегазовой отрасли.		
	2	Типы, состав и оборудование установок для добычи нефти и газа, применяемых в регионе и на конкретном предприятии. Основные требования и условия транспортировки оборудования к месту его эксплуатации. Наземные и скважинные насосы объемного действия и их приводы, применяемые на предприятиях НГДУ и на конкретном предприятии. Принцип работы и классификация поршневых насосов. Основные схемы поршневых насосов. Основные детали и узлы насосов. Штанговые скважинные насосные установки (ШСНУ). Параметры и техническая характеристика ШСНУ. Штанговые скважинные насосы, виды, типы и их конструкция. Ремонт, хранение и транспортировка скважинных насосов.		
	3	Насосные штанги, утяжеленный низ колонны штанг. Эксплуатация, транспортировка и хранение штанг. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), назначение, классификация по группам прочности. Колонны НКТ.		

		Выбор привода ШСНУ. Установки с использованием в качестве уравнивающего груза колонны насосно-компрессорных труб. Уравнивание балансирных станков-качалок.		
	4	Выбор оборудования и определение параметров работы ШСНУ. Подбор основных элементов установки: скважинного насоса, колонны труб, колонны штанг, станка-качалки и электродвигателя. Выбор насоса с учетом коэффициента наполнения, его диаметра при различных сочетаниях длин ходов и числа двойных качаний. Выбор и определение конструкции колонны штанг, после определения диаметра насоса, длины хода плунжера и числа качаний. Выбор колонны НКТ исходя из конструктивных данных и типа насоса (вставной или трубный). Проверка НКТ на прочность, определение деформации при работе насоса. Выбор станка-качалки через необходимую длину хода точки подвеса штанг с учетом деформации штанг и труб и максимальной нагрузке на полированный шток. Требования к выбору станка-качалки. Выбор приводного электродвигателя, через мощность приводного двигателя.		
	5	Выбор оборудования и режимов его работы по диаграмме Адонина А.Н., по заданным значениям дебита и высоты подъема жидкости.		
	6	Виды динамических насосов, их классификация и принцип действия. Теоретические основы работы различных видов динамических насосов. Влияние на работу насоса его конструктивных особенностей. Мощность, к.п.д., напор и подача динамических насосов. Насосные станции. Выбор лопастного насоса по его основным техническим показателям и условиям эксплуатации. Определение числа насосов насосной станции, необходимость их параллельной или последовательной работы, подача и напор каждого насоса.		
	7	Скважинные центробежные насосы для добычи нефти. Установки скважинных центробежных насосов, конструкция основных узлов установки (насоса, гидрозащиты, электродвигателя). Оборудование устья скважины для эксплуатации УЭЦН.		
	8	Выбор установки скважинных центробежных насосов по характеристике скважины. Порядок выбора установки, с учетом необходимого напора насоса, вязкости пластовой жидкости, газосодержания, определения глубины подвески насоса, мощности двигателя и т.д.		
Вид работ 2 Контроль за рациональной эксплуатацией оборудования	Содержание		48	
	1	Структурные подразделения нефтегазодобывающих предприятий, осуществляющие контроль за эксплуатацией оборудования. Охрана труда и правила безопасности при проведении работ по контролю монтажа, технического состояния, техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования.		

	2	Эксплуатация колонны насосно-компрессорных труб (НКТ). Правила транспортирования НКТ. Ведение документации по приемке, хранению и списанию НКТ. Комплектация и техническое обслуживание колонны НКТ. Диагностика технического состояния и ремонт НКТ. Техника безопасности при эксплуатации НКТ.		
	3	Контроль за эксплуатацией фонтанной арматуры (ФА). Подготовка ФА к эксплуатации. Правила монтажа и эксплуатации фонтанной арматуры, регулирующих и запорных элементов ФА. Техника безопасности при эксплуатации ФА.		
	4	Контроль за эксплуатацией скважинных газлифтных установок. Подготовка скважинных газлифтных установок к эксплуатации. Правила монтажа и эксплуатации скважинных газлифтных установок. Техника безопасности при эксплуатации скважинных газлифтных установок.		
	5	Контроль эксплуатации установок скважинных центробежных насосов. Правила установок скважинных центробежных насосов. Ведение документации по приемке, хранению и списанию установок скважинных центробежных насосов. Диагностика технического состояния и ремонт установок скважинных центробежных насосов. Техника безопасности при эксплуатации установок скважинных центробежных насосов.		
	6	Контроль эксплуатации штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ). Подъем и демонтаж ШСНУ. Правила транспортирования ШСНУ Ведение документации по приемке, хранению и списанию ШСНУ Комплектация и техническое обслуживание ШСНУ. Диагностика технического состояния и ремонт ШСНУ. Техника безопасности при эксплуатации ШСНУ.		
	7	Эксплуатация установок скважинных винтовых электронасосов и установок скважинных диафрагменных электронасосов. Техника безопасности при эксплуатации установок скважинных винтовых электронасосов и установок скважинных диафрагменных электронасосов.		
	8	Эксплуатация насосных агрегатов и трубопроводов для закачки воды в пласт. Техника безопасности при эксплуатации насосных агрегатов и трубопроводов для закачки воды в пласт.		
	9	Эксплуатация электроприводных и газомоторных компрессоров, используемых в системах сбора , транспорта и подготовки газа. Техника безопасности при эксплуатации электроприводных и газомоторных компрессоров.		
Вид работ 3 Выбор необходимого оборудования для проведения капитального ремонта скважин (КРС) и	Содержание		84	
	1	Выбор оборудования для подземного ремонта скважин и воздействия на пласт. Контроль технического состояния оборудования для проведения КРС. Оформление технической документации на возможные дефекты кронблока, талевого блока, бурового крюка, механизма крепления неподвижного конца талевого каната и способы их устранения. Техническое		

воздействия на пласт		обслуживание, капитальный и текущий ремонт бурового насоса, вертлюга, ротора. Выбор оборудования для заданных условий эксплуатации.		
	2	Выбор агрегатов для подземного ремонта и освоения скважин. Контроль за эксплуатацией агрегатов для КРС. Определение оптимальных режимов работы подъемников. Выбор оборудования для заданных условий эксплуатации		
	3	Выбор агрегатов для промывки скважин. Контроль эксплуатации агрегатов для промывки скважин. Определение оптимальных режимов работы промывочных агрегатов. Выбор оборудования и гидравлический расчет промывки для заданных условий эксплуатации.		
	4	Выбор агрегатов для гидравлического разрыва пласта. Контроль эксплуатации агрегатов для гидравлического разрыва пласта. Определение оптимальных режимов работы агрегатов для гидравлического разрыва пласта.		
	5	Выбор агрегатов для депарафинизации и подогрева скважин. Контроль эксплуатации агрегатов для депарафинизации и подогрева скважин. Определение оптимальных режимов работы агрегатов для депарафинизации и подогрева скважин.		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории «Повышение нефтеотдачи пластов», мастерская слесарная.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей (шинопневматические муфты, детали фонтанной арматуры, тормозные колодки, задвижки и краны фонтанной арматуры), инструментов (металлические линейки, микрометры, штангенциркули, калибры), приспособлений (гидравлические съемники, домкрат);
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: плакаты (схемы расположения оборудования при монтаже и ремонте, кинематические схемы установок по добычи нефти и газа и т.д.), стенды (технологические процесс вязки узлов при строповке оборудования при грузоподъемных операциях), натуральные образцы (стальные канаты, насосно-компрессорные трубы, насосные штанги и т.д.);
- макеты нефтегазодобывающего оборудования (штанговой скважинной насосной установки, фонтанной арматуры, передвижной паровой установки и т.д.).

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- приспособления (тиски, устройство для гибки труб и листового металла);
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов (металлические линейки, микрометры, штангенциркули, калибры);
- приспособления (гидравлические съемники, домкрат, тиски, зажимы);
- заготовки для выполнения слесарных работ.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную (по профилю специальности) практику.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

1 Основная литература

1.Бондаренко Е., Фаскиев Р. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для высш. образования.-М.: Академия, 2015.-304 с.

2.Лукиянов В.Г., Крец В.Г. Горные машины и проведение горно-разведочных выработ: учебник для прикладного бакалавриата.- 2-е изд.- М.: Юрайт, 2016.- 342 с.

3.Сугак А.В., Леонтьев В.К. Оборудование нефтеперерабатывающего производства.- М.: Академия, 2014.

2 Дополнительная литература

4 Билалова Г.М. Применение новых технологий в добыче нефти [Текст]: / Г.М. Билалова. М.: Ин-Фолио, 2009.-272с.

5 Муравенко В.А. Монтаж бурового оборудования [Текст]: учебник для студентов сред. проф. учеб. заведений/В.А. Муравенко–М.; Недра, 2009. – 556 с.

6 Никишенко С.Л. Нефтегазопромысловое оборудование [Текст]: учеб. п/ С.Л. Никишенко.- Волгоград, Ин-Фолио,2008-416с.

7 Справочник по нефтегазопромысловому оборудованию/Под ред.Е.И. Бухаленко. – М.: Недра, 1983.-399с

8 Щуров В И. Технология и техника добычи нефти [Текст]: учебник для вузов/ В.И. Щуров.-М.: ООО Изд.дом Альянс,2009.-510с.

3.Интернет-ресурсы

9 Информационно-аналитический портал Нефть России<http://www.oilru.com/>;

10 Техническая литература;<http://fommJavteam.com>

11 /lofiversion/index.php/tl4031 - 50.html;

12 Строительный Портал ВСЕСТРОЙ. ГОСТы и СНиПы.
<http://www.vsestroj.ru>;

13 Типовые инструкции по охране труда, www.tehdoc.ru;

14 Журнал «Нефть России». Каталог нефтегазовых сайтов.

15 <http://www.oilru.com>;

16 Национальный институт нефти газа <http://www.ning.ru/>;

17 Портал научно-технической информации по нефти и газу<http://nglib.ru/>;

18 Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии <http://www.naukaspb.ru/>;

19 Электронная библиотека Нефть-газ <http://www.oglib.ru/>;

20 Издательство Центрилитнефтегаз <http://centrlit.ru/>;

21 Подборка материалов о газовой и нефтяной промышленности, технологиях производства нефти <http://www.gosgaz.ru/>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Организация образовательного процесса в образовательном учреждении осуществляется в соответствии с образовательными программами и расписаниями занятий.

Объем учебно-производственной нагрузки не должен превышать 36 часов (академических) в неделю и 6 часов в день.

На освоение профессионального модуля отводится 598 аудиторных часа.

Производственная (по профилю специальности) практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной (по профилю специальности) практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

При прохождении практики устанавливается продолжительность рабочего времени 36 часов в неделю. На производственную практику по профессиональному модулю отводится 4 недели – 144 часа.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и консультациями. Формы проведения консультаций – групповые, индивидуальные, письменные и устные.

При реализации компетентного подхода предусматриваются, используемые в образовательном процессе активные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, Деловых ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

При подготовке к итоговой аттестации по модулю организуется проведение консультаций.

Освоению ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ЕН Математика, ЕН Информатика, ОП.04 Геология, ОП.08. Правовое обеспечение профессиональной деятельности ОП.09 Охрана труда, ОП.11 Экономика организации, ОП.12 Материаловедение, ОП.13 Нефтегазопромысловое оборудование, ОП.06. Логистика, соответствия, ПМ. 04, ПМ.01.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

- высшее профессиональное образование соответствующего профиля по преподаваемому модулю;

- опыт работы в организации соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;

- нахождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: - высшее профессиональное образование соответствующего профиля по преподаваемому модулю;

- опыт работы в организации соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;

- нахождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК.2.1 Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – точность расчета по выбору наземного и скважинного оборудования; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - кейс-заданий; - опросов; - выполненных самостоятельных работ <p>Дифференцированные зачеты по производственной (по профилю специальности) практике по МДК</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>
ПК 2.2 Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств оборудования, исходя из его назначения и конструкции; - соответствие представленного порядка проведения технического обслуживания нефтегазопромыслового оборудования техническим условиям 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - кейс-заданий; - опросов; - выполненных самостоятельных работ <p>Дифференцированные зачеты по производственной (по профилю специальности) практике по МДК</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>
ПК 2.3 Осуществлять контроль работы наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> – определение параметров, контролируемых во время работы наземного и скважинного оборудования; – качество контроля работы наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - кейс-заданий; - опросов; - выполненных самостоятельных работ <p>Дифференцированные зачеты по производственной (по профилю специальности) практике по МДК</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>
ПК 2.4 Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – соответствие выбранных мероприятий по текущему ремонту нефтегазопромыслового оборудования техническим 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - кейс-заданий; - опросов; - выполненных самостоятельных

	<p>условиям на ремонт оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие выбранных мероприятий по капитальному ремонту нефтегазопромыслового оборудования техническим условиям на ремонт оборудования 	<p>работ</p> <p>Дифференцированные зачеты по производственной (по профилю специальности) практике по МДК</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>
<p>ПК 2.5 Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умения ориентироваться в видах технической и технологической документации по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; – скорость и качество оформления технологической и технической документации по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - кейс-заданий; - опросов; - выполненных самостоятельных работ <p>Дифференцированные зачеты по производственной (по профилю специальности) практике по МДК</p> <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проявление интереса к будущей профессии; – аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии; – активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; – наличие положительных отзывов по итогам учебной и производственной практикам; – участие в студенческих конференциях, проектах, профессиональных конкурсах и т.п. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических работ</p> <p>Наблюдение за действиями на практике</p>

<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; – оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач в области разработки технологических процессов по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>
<p>ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>– обоснованный анализ текущей ситуации; – аргументированный подбор средств для решения нестандартной профессиональной ситуации; - понимание и принятие ответственности за предложенные решения</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>
<p>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>– эффективный поиск необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; – использование различных источников, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности</p>	<p>– работа с ПК и оформление результатов работы с использованием ИКТ; – выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки документации по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>

<p>ОК 6 Работать в коллективе и в команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения на основе норм делового общения; – проявление готовности к обмену информации; – проявление уважения к мнению и позиции членов коллектива</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>
<p>ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий</p>	<p>– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – самоанализ и коррекция результатов работы членов команды (подчиненных); – оценка результатов собственной работы и результатов работы членов команды (подчиненных)</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>
<p>ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – планирование повышения личностного и квалификационного уровня, участие в профессиональных конференциях, семинарах</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>
<p>ОЕ 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>– анализ инноваций в области эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования; – выбор оптимальных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Тестирование Экспертная оценка выполнения практических работ Наблюдение за действиями на практике</p>

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно оценочных средств. (Приложение 1)

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1)

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендация по выполнению практических работ. (Приложение 2)