

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)
Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

 *Е. Г. Воскресенский*
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*15*» *мая* 20*22* г.

 **Е. Г. Воскресенский**
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*25*» *мая* 20*23* г.

 **Е. Г. Воскресенский**
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*28*» *марта* 20*24* г.

 *Д. В. Полишвайко*
(подпись) (И. О. Фамилия)
«*23*» *05* 20*25* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования
Индекс:	ПМ.02
Специальность:	21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1,2
Семестр(ы):	2-4

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 № 482.

Разработчик: Васюков С.Н., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>05.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>Полынина</u> Д.В.	<u>Д.Таму</u>	Протокол от <u>12.05.2022</u> № <u>06</u>	<u>И. В. Чурилина</u>	<u>З</u>
Протокол от <u>11.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Полынина</u> Д.В.	<u>Д.Таму</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>И. В. Чурилина</u>	<u>З</u>
Протокол от <u>26.03.2024</u> № <u>04</u>	<u>Полынина</u> Д.В.	<u>Д.Таму</u>	Протокол от <u>27.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>З</u>
Протокол от <u>19.05.2025</u> № <u>08</u>	<u>Шукеева</u> М.А.	<u>М.А.</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Габеева А.Н.</u>	<u>А.Н.</u>

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Зам. директора по УПР ИИ (СПО)

З
Д
А

И. В. Чурилина

О. М. Якимова

А. В. Шамшурина

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

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) - является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений в части освоения основного вида деятельности: эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности: эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования;
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

С целью освоения видов деятельности и соответствующих профессиональных компетенций обучающийся 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 расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его работы;
- методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования и инструмента;
- технологические операции по техническому обслуживанию наземного оборудования и подземному ремонту скважин;
- меры предотвращения всех видов аварий оборудования.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Содержание компетенции
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.
ОК 1.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 2.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 3.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 4.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 5.	Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий.

ОК 6	Работать в коллективе и в команде, 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования (для очной формы обучения)

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования частей профессионального модуля *	Всего часов	Учебная деятельность обучающегося по МДК						Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Учебные занятия обучающегося		Курсовая работа (проект), часов	Самостоятельная работа обучающегося	Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Лекции, час	Лабораторные и практические занятия, час								
ПК 2.1 – ПК 2.5	МДК 02.01Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования	378	122	130		126						
	Учебная практика	108							108			
	Производственная практика (по профилю специальности)	90								90		
	Промежуточная аттестация											
Всего:		576	122	130		126			108	90		

2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

по очной форме обучения

Наименование разделов междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
2 семестр			
МДК 02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования			
Раздел 1. Термодинамика и гидравлика			34/10/24/34
Тема 1. Термодинамика			
Тема 1.1. Основные понятия термодинамики. Свойства идеального газа	Содержание учебного материала		4
	1	Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния рабочего тела и единицы их измерения. Идеальный газ.	2
	2	Первый закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный процессы. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент. Второй закон термодинамики. Цикл Карно, его термический КПД	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 1 Использование законов идеальных газов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля при решении практических задач.		2
Тема 1.2. Основные виды теплопередачи	Содержание учебного материала		8
	1	Основные закономерности и понятия теплопередачи. Температурное поле. Градиент температур. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл.	2

	2	Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность. Свободная и вынужденная конвекция. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи, его физический	2
	3	Физическая сущность лучистого теплообмена, виды лучистых потоков. Законы лучистого теплообмена.	2
	4	Сложный теплообмен. Уравнение теплопередачи. Теплопередача через плоскую однослойную, многослойную стенку. Тепловая изоляция. Критический диаметр изоляции. Выбор материала тепловой изоляции.	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 2 Решение практических задач при передаче теплоты: с помощью конвективного обмена, с помощью теплообмена излучением.		2
Тема 2. Тепловые двигатели и установки			
Тема 2.1 Тепловые двигатели	Содержание учебного материала		2
	1	Особенности рабочего процесса газовых двигателей. Особенности эксплуатации поршневых ДВС в нефтяной и газовой промышленности.	2
Тема 2.2 Тепловые и котельные установки	Содержание учебного материала		2
	Классификация тепловых установок. Схемы и особенности тепловых установок. Котельные установки. Виды топлива.		2
Тема 3. Гидравлика			
Тема 3.1. Основные понятия, термины и определения. Физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала		2
	1	Предмет гидравлика. Понятие «жидкость». МКТ Закон Ньютона для вязких жидкостей. Виды вязкости, зависимость вязкости от температуры.	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 3. Зависимость физических свойств от температуры.		2
Тема 3.2. Гидростатика	Содержание учебного материала		6
	1	Определения сил, действующих на жидкость, гидростатическое давление в жидкости и его свойства. Виды давления. Единицы измерения. Выражение давления высотой столба жидкости.	2
	2	Основное уравнение гидростатики. Эпюры давления. Гидравлические аккумулятор и пресс, устройство, принцип работы, расчет. Закон Архимеда.	2
	3	Давление жидкости на прямолинейные и криволинейные поверхности.	2

	Лабораторные занятия		8
	Лабораторное занятие № 1 Относительный покой жидкости		2
	Лабораторное занятие № 2 Методы измерения гидростатического давления		2
	Лабораторное занятие № 3 Определение силы давления на плоские стенки		4
Тема 3.3. Основные определения гидродинамики	Содержание учебного материала		4
	1	Понятие линии тока, траектории, элементарная струйка, живое сечение, характеристики живого сечения. Средняя скорость, виды расхода, виды движения жидкости. Число Рейнольдса.	2
	2	Уравнение неразрывности потока. Классификация истечения жидкостей, виды насадок. Явление кавитации. Гидравлический удар	2
	Лабораторные занятия		8
	Лабораторное занятие № 4 Опыт Рейнольдса		4
	Лабораторное занятие № 5 Изучение закона Дарси		4
Тема 4. Гидравлический расчет трубопровода			
Тема 4.1. Расчет простого трубопровода	Содержание учебного материала		2
	1	Виды трубопроводов. Уравнение Бернулли для простого трубопровода. Потери напора. Определение потребного, располагаемого напора.	2
	Практические занятия		4
	Практическое занятие № 4. Расчет напора в трубопроводе		2
	Практическое занятие № 5. Подбор длины трубопровода		2
	Лабораторные занятия		4
	Лабораторное занятие № 6. Потери напора при внезапном расширении трубы		4
Тема 4.2. Соединение простых трубопроводов	Содержание учебного материала		2
	1	Основные типы соединений трубопроводов: последовательное, параллельное, разветвленное. Основные характеристики. Особенности подключения, работы, обслуживания.	2
Тема 4.3. Насосы	Содержание учебного материала		2
	1	Основные типы насосов. Достоинства и недостатки различных типов, применительно к системе.	2
	Лабораторные занятия		4
	Лабораторное занятие № 7. Определение выигрыша в силе при работе на гидравлическом прессе		4
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите.			

Темы рефератов: Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина; Цикл парожеткаторной холодильной установки; Механизм передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах; Зависимость коэффициента теплопроводности газов, жидкостей, металлов от температуры; Приборы для измерения тепловых потоков; Инфракрасная термография и ее использование; Теплогенерирующие устройства. Криогенная техника; Противопожарная безопасность устройств и аппаратов, в которых реализуются процессы кипения жидкостей; Краткая теория развития гидравлики; Принцип Вентури. Трубка пито; Барометры и манометры; Соединения трубопроводов; Экспериментальные методы определения коэффициента Дарси; График Никурадзе; Местные сопротивления, основные их виды; Установки для исследования режимов движения жидкостей: их конструкции и методики исследований; Гидравлическое подобие и его применение в технике; Критерии подобия, применяемые при моделировании гидравлических явлений и машин.		34
Учебная практика Виды работ: Ознакомление с нефтегазодобывающим оборудованием на учебном полигоне. Поиск информации и подготовка рефератов по каждому из видов оборудования; ознакомление с буровым оборудованием на полигоне Подготовка рефератов по каждому из видов оборудования; выполнение слесарных работ, связанных с ремонтом оборудования в слесарной; просмотр учебных фильмов по профессиональному модулю; работа в виртуальной лаборатории в кабинете		108
Форма промежуточной аттестации в семестре другая форма		
Итого		210
3 семестр		28/22/34/46
Раздел 2 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования		88/38/74/92
Тема 1. Поршневые,	Содержание учебного материала	12

роторные, динамические насосы	1	Классификация поршневых насосов. Принцип работы поршневого насоса. Средняя подача поршневого насоса. Мощность и КПД поршневого насоса. Конструкция поршневого насоса. Основные узлы и детали насоса	2
	2	Эксплуатация и регулирование работы поршневых насосов. Маркировка поршневых насосов. Расшифровка маркировки. Использование поршневых насосов, условия применения. Основные	2
	3	Контроль за работой поршневого насоса. Система смазки узлов приводной части насоса. Регулирования параметров работы насоса. Причины снижения давления в насосе. Быстроизнашиваемые детали поршневого насоса насоса.	2
	4	Назначение и принцип работы шестеренного насоса. Область применения винтовых насосов. Регулирование работы дозирующего насоса. Схемы и условные обозначения роторных насосов.	2
	5	Динамические насосы. Принцип работы центробежных насосов. Область применения. Конструкция.	2
	6	Техника безопасности при работе с поршневыми, динамическими, роторными насосами,	2
	Лабораторные занятия		16
	Лабораторное занятие № 8. Динамическая балансировка роторов центробежных насосов		4
	Лабораторное занятие № 9. Изучение принципа работы центробежных насосов		4
	Лабораторное занятие № 10. Нормальные испытания центробежных насосов		4
	Лабораторное занятие № 11. Изучение конструкции ЭЦН		4
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 6. Расчет коэффициента подачи поршневого насоса		2
Тема 2. Запорная арматура	Содержание учебного материала		10
	1	Трубопроводная арматура. Применение на объектах добычи и подготовки нефти. Виды задвижек. Конструкции. Виды кранов. Конструкции. Трехходовый шаровый кран. Устройство. Применение	2
	2	Виды приводов к задвижкам. Виды клапанов. Устройство. Применение. Клапаны обратные. Клапаны регулирующие. Размещение запорной арматуры на производственных объектах	2
	3	Виды соединения труб(сварное, фланцевое, резьбовое, быстросъемное, муфтовое). Схемы. Применение различных соединений труб. Условное обозначение арматуры. Система индексов ЦКБА	2
	4	Техническое обслуживание запорной арматуры. Технический осмотр и профилактические мероприятия. Ремонт запорной арматуры. Периодичность тех. обслуживания и тех. осмотра	2
	5	Техника безопасности при работе с запорной арматурой под давлением (на устьевом оборудовании, на установках под давлением)	2

	Практические занятия		4
	Практическое работа № 7 Расшифровка поршневого насоса		2
	Практическое работа № 8 Силовой расчет задвижки		2
	Лабораторные занятия		12
	Лабораторное занятие № 12 Изучение конструкции ЗДШ		4
	Лабораторное занятие № 13 Изучение конструкции ЗКЛ		4
	Лабораторное занятие № 14 Технический осмотр, текущий ремонт, Подключение и настройка электропривода задвижки ЭПЦ-100		4
Тема 3. Компрессоры.	Содержание учебного материала		6
	1	Поршневые компрессоры. Область применения, виды, классификация, конструкция и принцип действия компрессоров. Подача поршневого компрессора и факторы, влияющие на нее. Рабочие характеристики. Способы изменения подачи компрессора. Смазка и охлаждение компресс.	2
	2	Центробежные и винтовые компрессоры. Принцип действия и область применения, сравнительная характеристика с поршневым. Винтовые компрессоры. Их типы, конструкция, технические параметры, область применения.	2
	3	Техника безопасности при работе с компрессорами	2
	Практические работы		16
	Практическое занятие № 9 Схематизация компрессоров с пояснениями		2
	Практическое занятие № 10 Определение диаметра фонтанных труб		2
	Практическое занятие № 11 Расчет усилий, действующих на фланцевое		2
	Практическая работа №12. Расчет НКТ при фонтанной эксплуатации		4
	Практическая работа № 13 Подбор УЭЦН с помощью программы «Автотехнолог»		4
	Практическая работа № 14 Расшифровка оборудования УЭЦН		2
	Лабораторные занятия		6
	Лабораторное занятие № 15. Фонтанная арматура		4
	Лабораторное занятие № 16 Изучение конструкции погружного центробежного насоса		2

Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите. Темы рефератов: Работа центробежного насоса в одинарный трубопровод. Работа насоса в разветвленный трубопровод. Параллельная работа центробежных насосов. Регулирование параметров центробежного насоса. Эксплуатация центробежных насосов. Принцип работы и термодинамические условия работы поршневого компрессора. Закон движения поршня: перемещение поршня, линейная скорость поршня, ускорение поршня, графики зависимости скорости и ускорения поршня от угла поворота кривошипа. Графики подачи поршневых насосов. Процесс всасывания и нагнетания в поршневом насосе: высота всасывания, высота нагнетания, полная высота подъёма жидкости. Основные узлы и детали поршневых насосов: поршни, плунжеры, клапанная коробка, клапаны, сальниковые уплотнения. Кинематика движения жидкости в рабочем колесе насоса. Коэффициент быстроходности.		46	
4 семестр		60/16/24/46	
Тема 4. Оборудование для фонтанной эксплуатации.	Содержание учебного материала		6
	1	Фонтанная арматура, ее схемы и назначения. Основные типы и конструкция фонтанной арматуры. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры. Фланцевые соединения фонтанной арматуры. Скважинное оборудование для фонтанной эксплуатации скважин. Монтаж и демонтаж фонтанной арматуры. Эксплуатация фонтанной арматуры. Ремонт фонтанной арматуры.	2
	2	Устьевое оборудование фонтанной скважины (фонтанная арматура). Схема. Принцип работы фонтанной скважины. За счет какой энергии движется продукция. Противовыбросовое оборудование фонтанной скважины. Тех. обслуживание и тех. осмотр. Фонтанной арматуры. Основные параметры работы фонтанной скважины	2
	3	Техника безопасности при работе с фонтанной скважиной	2
Тема 5. Подземное оборудование скважин	Содержание учебного материала		6
	1	Виды обсадных колонн. Назначение обсадных труб. Глубины спуска обсадных труб. Спуско-подъемные операции на скважине. НКТ. Виды НКТ. Условные обозначения НКТ. Виды повреждений НКТ при эксплуатации.	2

	2	Подземное оборудование газлифтной скважины. Подземное оборудование штанговой скважины. Подземное оборудование фонтанной скважины. Подземное оборудование скважины, оборудованной УЭЦН. Подземное оборудование нагнетательной скважины. Устьевое оборудование нагнетательных скважин	2
	3	Техника безопасности при спуско-подъемных операциях на скважинах	2
Тема 6. Оборудование для бесштанговой эксплуатации скважин	Содержание учебного материала		8
	1	Установки электроцентробежных насосов. Область применения, принципиальная схема УЭЦН. Комплектность, принцип действия и маркировка УЭЦН. Погружные центробежные насосы, их типы, конструкция. Назначение, виды и конструкция гидрозащиты. Назначение, конструкция и маркировка оборудования устья. Выбор оборудования для УЭЦН. Оборудование устья скважин.	2
	2	Виды электродвигателей УЭЦН. Гидроащита двигателя. Газосепаратор насоса. Принцип действия. Монтаж и установка ЭЦН. Последовательность действий. Техническое обслуживание и ремонт оборудования УЭЦН	2
	3	Винтовые, гидропоршневые и другие типы бесштанговых насосов. Установки электроприводных винтовых насосов для добычи нефти. Установка погружных винтовых насосов, принципиальная схема, область применения. Винтовые насосы, их типы, конструкция, технические данные. Гидропоршневые насосные установки: принципиальная схема, область применения, технические параметры, конструкция. Диафрагменные и струйные насосы.	2
	4	Техника безопасности при работе с погружными установками электроцентробежных насосов и электровинтовых насосов	2
	Лабораторные занятия		6
	Лабораторное занятие № 16 Изучение конструкции погружного центробежного насоса		2
	Лабораторное занятие № 17 Определение допустимой и фактической высоты всасывания центробежного насоса		4
	Содержание учебного материала		10
Тема 7. Оборудование для штанговой насосной эксплуатации скважин.	1	Скважинные штанговые насосы. Принципиальная схема штанговой установки. Область применения штанговых насосов. Основные узлы и детали штанговых насосов, их конструкция. Невставные штанговые насосы, их типы и конструкция. Вставные штанговые насосы, их типы и конструкция. Маркировка ШГН.	2
	2	Производительность УШСН. Регулирование работы ШГН и УШСН (Изменение длины хода плунжера, Изменение числа качаний СК, изменение длины хода колонны штанг). Отличие НСН от НСВ. Шифры насосов	2

	3	Насосные штанги. Назначение, конструкция насосных штанг. Условные обозначения штанг согласно ГОСТу, маркировка штанг. Эксплуатация, транспортировка и хранение.	2
	4	Приводы штанговых скважинных насосов. Балансирные СК. Условные обозначения и технические характеристики. Цель и способы уравнивания СК. СКН. Цепные приводы. Линейные приводы. Принцип работы. Виды редукторов к станкам качалкам	2
	5	Динамометрирование ШГН. Приборы для снятия динамограммы. Цель динамометрирования. Техническое обслуживание и ремонт оборудования УШСН Техника безопасности при работе с УШСН	2
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 15. Работа с технологической схемой УШСН		2
	Практическое занятие № 16. Работа с динамограммами		2
	Практическое занятие № 17. Расшифровка оборудования		2
	Практическое занятия № 18. Расчет рабочих характеристик глубинного штангового насоса		2
	Лабораторные занятия		8
	Лабораторное занятие № 18 Изучение конструкции СК		4
	Лабораторное занятие № 19 Изучение конструкции штанговых насосов		4
	Тема 8. Оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции		10
	Содержание учебного материала		10
	1	Виды замерных установок скважинной продукции. Задачи АГЗУ. Основные параметры замеряемые в АГЗУ	2
Тема 8. Оборудование для сбора и подготовки скважинной продукции	2	Система сбора нефти. Определение. Разновидности систем сбора нефти. Дожимная насосная станция. Виды. Назначение. Виды оборудования расположенные в ДНС. БКНС (блочная кустовая насосная станция). Виды. Назначение. Какое оборудование расположено в ДНС	2
	3	Отстойники для нефтепродуктов. Виды. Назначение. Принцип работы. Сепараторы для нефти и попутного газа. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части Условные обозначения	2
	4	Резервуары для нефтепродуктов. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части Условные обозначения. Коллекторы нефтесбора. Виды. Назначение. Конструкция. Шурфы при нефтесборе. Назначение. Виды. Депульсаторы. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части. Условные обозначения. Дозирующие установки для подачи хим. реагентов	2
	5	Техника безопасности при работе в АГЗУ.	2

Тема 9. Оборудование для проведения технологических операций в скважинах.	Практические занятия		2
	Практическая работа № 19 Работа с технологическими схемами УПН, отстойников, АГЗУ, нефтесбора		2
	Лабораторные занятия		10
	Лабораторное занятие № 20 Изучение конструкции вертикального газового сепаратора сетчатого		4
	Лабораторное занятие № 21 Изучение конструкции нефтегазового сепаратора со сбросом воды		6
	Содержание учебного материала		12
	1	Оборудование для депарафинизации, передвижные парогенераторные установки 1ШУ А-1200-100 и агрегаты для депарафинизации скважин типа АДП, их принципиальная схема, технические данные основные узлы. Виды скребков. Технологические операции при скребковании скважин. НКТ со стеклянной внутренней поверхностью. Оборудование при калтбюинге.	2
	2	Оборудование для гидравлического разрыва пласта. Насосные установки УН1-63 0-700А, пескосмесительные установки, их комплектность, технические характеристики, кинематические схемы. Оборудование устья при гидроразрыве. Пакеры, якоря, назначение, типы, конструкция.	2
	3	Оборудование для кислотных обработок. Насосные установки, их конструкция, характеристики. Оборудование при свабировании скважин.	2
	4	Оборудование для ремонта скважин. Назначение, конструкция талевого системы. Лебедки подъемные и их технические данные. Ключи для свинчивания - развинчивания НКТ, штанг их назначение, типы, конструкция Спайдеры их назначение, типы, конструкция Инструмент для ловли НКТ. Метчики, фрезеры, печати их назначение, конструкция. Противовыбросовое оборудование. Превенторы. Оборудование для перфорации скважин. Виды перфораторов. Схемы обвязки устья при ремонте скважин.	2
	5	Центробежные насосные агрегаты для нагнетания воды в пласт. Установки погружных центробежных электронасосов для поддержания пластового давления. Схемы установок, технические характеристики. Оборудование устья скважины	2
	6	Техника безопасности при капитальном и текущем ремонте скважин. Техника безопасности при гидроразрыве пласта Техника безопасности при химической обработке скважин Техника безопасности при работе с насосами для поддержания пластового давления	2
Тема 10. Контрольно-измерительные приборы	Практические занятия.		2
	Практическая работа № 20 Работа с технологическими схемами обвязки устья при ремонте скважин		2
	Содержание учебного материала		8
	1	Манометры, вакууметры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки.	2

	Уравнемеры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки. Расходомеры. Дебитомеры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки.	
2	Газоанализаторы. Назначение. Правила эксплуатации. Противопожарная система. Датчики. Места установки. Принцип работы противопожарной системы на нефтепромысле. Термопреобразователи температуры (термометры) и давления измерительные. Принцип работы Места установки. Преобразователи вязкости	2
3	Система телеметрия. Принцип работы. Плотномер. Конструкция. Принцип работы. Влагомер. Места установки. Конструкция. Принцип работы Техника безопасности при отбивке уровня скважины	2
Практические занятия.		4
Практическая работа № 21. Работа с технологической схемой размещения приборов КИП		4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите. Темы рефератов: Параллельная и последовательная работа насосов. Конструкция основных узлов лопастных насосов: рабочие колёса, отводы и уплотнения в насосе. Схемы компрессоров. Передвижные компрессорные установки. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры. СУДДОС. Вывод УЭЦН на режим. Основные типоразмеры ЭЦН. Элементы УЭЦН. Ремонт, хранение и транспортировка скважинных насосов. Основные виды разрушения и износа колонны штанг. Эксплуатация, хранение и транспортировка штанг. Мощность электродвигателя станка-качалки. КПД ШНУ. Динамограммы ШГН. СИДДОС, МИКОН. Назначение и конструкция обратного и сливного клапана. Оборудование забоя газовых скважин. Особенности эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений.		46

Оборудование для подготовки газа. Операции подготовки нефти. Техника.	
Производственная практика (по профилю специальности). Виды работ: Выбор наземного и скважинного оборудования; осуществление технического обслуживания бурового оборудования и инструмента и оборудования для эксплуатации нефтяных и газовых скважин; осуществление контроля за рациональной эксплуатацией оборудования. осуществление текущего и планового ремонта нефтегазопромыслового оборудования.	90
Экзамен (квалификационный)	
Всего часов	576

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами Университета

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования при реализации программы профессионального модуля:

– учебный кабинет разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 40;

– мастерская добычи нефти и газа (нефтяной полигон).

Оборудование учебного кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений № 40 и рабочих мест кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стенды, проектор, моноблоки – 11 шт., принтер, доска, радиостанция, стенды: «Методы повышения нефтеотдачи пласта», «Оборудование для проведения текущих и капитальных ремонтов скважин», «Типовые схемы обвязки устья при ремонте скважины», «Привод УШГН и погружные насосы», «Осложненные условия эксплуатации скважин», «Алгоритмы последовательного выполнения мероприятий по скважине», программное обеспечение: «Компьютерный имитационный тренажер-симулятор», «Виртуальная лаборатория», учебное оборудование: устройство автоматическое сцепное АПК-8008, верхний шламоуловитель УШГН ВШН-1, кабельный ввод устьевой арматуры, клапаны: сливной, обратный тарельчатый, штанговращатель, торцевое уплотнение, погружной электродвигатель, электроцентробежный насос, гидрозащита, газосепаратор, система телеметрии, штанговый глубинный насос, насосно-компрессорная труба, штанги насосные, шток сальниковый, пакер с якорем; учебно-методическая документация.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской добычи нефти и газа (нефтяной полигон): учебно-практические площадки:

«Лукойл-Коми» – насосная внешнего транспорта, насосная пластовой воды, станок-качалка, нагнетательная скважина, буферная емкость, добывающая скважина, эксплуатируемая фонтанным способом;

«НШУ – Ярега-нефть» – крепь металлическая податливая КМП-А3, перекрытие из деревянной затяжки, рельсовый путь с колеей 600 мм из рельса Р18, деревянные трапы для прохода людей, породопогрузочная машина ППН-1С, грузовой вагон ВГ-1,3, комплекс бетоноукладочный БУК-3М, вентилятор местного проветривания ВМП4 с вентрукавом, перфоратор ПП-54 с пневмоподдержкой и буровой штангой, пила пневматическая ПП2, насос НБ-50, насос ЦНС 105×147, трубы для перекачивания нефти на поверхность, шахтерская кледь, АГЗУ – автоматизированная групповая замерная установка.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства: система Консультант Плюс, Windows 10, Microsoft Office, Антиплагиат Версия 3.3, AutoCAD 2018, КОМПАС-3D v15).

Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочими программами практик и локальными нормативными актами Университета.

3.1. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд Университета имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Крец, В. Г. Основы нефтегазового дела: учебное пособие для СПО/ В. Г. Крец, А. В. Шадрина; под редакцией В. Г. Лукьянова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 199 с. – ISBN 978-5-4488-0934-7. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99936>
- Храменков, В. Г. Совершенствование процесса бурения и бурового оборудования: автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: учебное пособие для СПО/В. Г. Храменков. – Саратов: Профобразование, 2019. – 410 с. – ISBN 978-5-4488-0029-0. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/83118>
- Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин: учебное пособие для СПО/Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. – Саратов: Профобразование, 2021. – 109 с. – ISBN 978-5-4488-0928-6. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99927>
- Дмитриев, А. Ю. Ремонт нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для СПО/А. Ю. Дмитриев, В. С. Хорев. – Саратов: Профобразование, 2021. – 271 с. – ISBN 978-5-4488-0935-4. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99938>

• Меркулов, В. П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования: учебное пособие для СПО/В. П. Меркулов. – Саратов: Профобразование, 2021. – 145 с. – ISBN 978-5-4488-0927-9. – Текст: электронный//Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПроФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/99943>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС УГТУ);
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТИУ;
- Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ;
- Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина;
- Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «ПроФобразование»;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен.

Формы и виды текущего контроля успеваемости по МДК.02.01

- оценивание практических и лабораторных занятий,
- тестирование с открытыми и закрытыми типами заданий,
- выполнение обучающимися индивидуальных заданий.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.02.01

- выполнение письменных упражнений,
- решение задач,
- устный опрос.

4.2. Результаты освоения профессионального модуля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
--	---	-------------------------------------

ПК 2.1	Подбор технологического наземного и подземного оборудования доступными расчетными методиками.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических и лабораторных работ. Выполнение и оценка защиты учебной и производственной практики.
ПК 2.2	Составление алгоритма проведения ТО и ДО оборудования согласно нормативно-технической документации. Точность диагностики неисправностей основного оборудования по результатам осмотров в соответствии с нормативно-технической документацией.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических и лабораторных работ. Выполнение и оценка защиты учебной и производственной практики.
ПК 2.3	Составление графиков проведения осмотров технического состояния и работоспособности нефтегазопромыслового оборудования на стадии эксплуатации в соответствии с нормативно - технической документацией. Определение показателей работы наземного и скважинного оборудования в соответствии с нормативной документацией.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических и лабораторных работ. Выполнение и оценка защиты учебной и производственной практики.
ПК 2.4	Выявление причин нарушения работоспособности наземного и скважинного оборудования и с разработкой мероприятий по их устранению в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ. Подбор инструмента и оборудования для проведения ремонтных работ в соответствии планом работ. Выполнение подготовки к ремонту, разборки, ремонта, сборки оборудования, согласно технологическим инструкциям по производству данных работ. Качественное выполнение	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических и лабораторных работ. Выполнение и оценка защиты учебной и производственной практики.

	работ по подготовке к ремонту, разборки, ремонта, сборки оборудования, согласно технологическим инструкциям по производству данных работ.	
ПК 2.5	Работа с нормативной документацией по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. Техническая и технологическая грамотность в работе с паспортами агрегатов и установок.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических и лабораторных работ. Выполнение и оценка защиты учебной и производственной практики.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6 ОК 7, ОК 8, ОК 9	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии -способность рационального планирования трудового процесса; - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области проведения технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - соблюдение технологической дисциплины. -использование дополнительных источников знаний; -способность внедрять в трудовой процесс инновационные технологии; -эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные; -грамотность использования компьютерных программ при освоении профессиональной 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессиональных модулей. Экспертное наблюдение и оценка</p> <ul style="list-style-type: none"> -выступлений на семинарских занятиях, -сообщений на аудиторных занятиях, -внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося; -результатов практических работ, включая различные формы деловых игр; - выполнения индивидуальных заданий по учебной и производственной практике.

	<p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ -доказательность и аргументированность суждений; -демонстрация взаимопомощи; -качественное выполнение обязанностей в соответствии с ролью в группе; -участие в планировании организации групповой работы; — грамотное решение ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций; - способность критического анализа и коррекции результатов работы команды; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - построение логически законченных сообщений, докладов. -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; -профессионально-ориентированное мышление, проявляющееся в способности активного наблюдения, анализа, выработки тактики и стратегии действий 	
--	---	--

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов (образцы заданий) к дифференцированному зачету по МДК.02.01

Вопросы:

1. Техника безопасности при обработках призабойной зоны скважин.
2. Оборудование для поддержания пластового давления.
3. Оборудование для кислотных обработок.
4. Эксплуатационные пакеры, якоря.

5. Оборудование для гидравлического разрыва пласта.
6. Перфораторы для скважин. Виды назначение. Конструкция. Область применения.
7. Оборудование для депарафинизации скважин.
8. Оборудование, используемое при ремонте скважин.
9. Устьевое оборудование УШСН. Принцип работы.
10. Устьевое оборудование УЭЦН. Принцип работы.
11. УШСН. Основные показатели работы. Принцип работы.
12. Виды приводов к ШГН. СК. СКН. Цепные приводы. Линейные приводы. Принцип работы.
13. Противопожарная система. Датчики. Места установки. Принцип работы противопожарной системы на нефтепромысле.
14. Виды станков качалок. Шифры станков качалок.
15. Средняя подача поршневого насоса. Мощность и КПД поршневого насоса.
16. Газоанализаторы. Назначение. Правила эксплуатации.
17. Термопреобразователи. Преобразователи вязкости.
18. Техническое обслуживание и ремонт оборудования УШСН.
19. Уровнемеры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки.
20. Техника безопасности при работе с УШСН.
21. Манометры, вакууметры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки.
22. УЭЦН. Основные показатели работы. Принцип работы. Область применения. Шифры УЭЦН. Примеры шифров.
23. Виды электродвигателей УЭЦН. Гидрозащита двигателя. Газосепаратор насоса. Принцип действия.
24. Техническое обслуживание и ремонт оборудования УЭЦН.
25. Резервуары для нефтепродуктов. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части Условные обозначения.
26. Техника безопасности при работе с УЭЦН.
27. Сепараторы для нефти и попутного газа. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части Условные обозначения.
28. Виды замерных установок скважинной продукции. Задачи АГЗУ. Основные параметры, замеряемые в АГЗУ.
29. БКНС (блочная кустовая насосная станция). Виды. Назначение. Какое оборудование расположено в ДНС.
30. Система сбора нефти. Определение. Разновидности систем сбора нефти.
31. Отстойники для нефтепродуктов. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части. Условные обозначения.
32. Дожимная насосная станция. Виды. Назначение. Какое оборудование расположено в ДНС.

Задачи:

1. Определите теоретическую подачу лопастного насоса если на рабочем колесе 12 лопаток, толщиной 30 мм, наружный диаметр колеса 200 мм, а ширина 10 мм. Скорость выхода жидкости из колеса в меридиональном направлении 0,5 м/с.

2. Определите мощность необходимую для приведения поршневого насоса, перекачивающего воду, в действие с подачей 500 м³/сут, напором 1000 м, при гидравлическом и механическом КПД 0,99 и 0,98. Ответ записать в кВт.

3. Определите теоретическую подачу поршневого насоса одинарного действия с диаметром поршня 120 мм, который совершает 0,4 двойных ходов в секунду, при длине хода поршня равной 80 см.

Критерии оценивания ответов на вопросы к дифференцированному зачету по МДК.02.01

- Оценка «отлично» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует глубокие познания на теоретическом и практическом уровне, задача решена верно, ответ характеризуется логичным изложением, полнотой и, по необходимости, иллюстративной составляющей;
- Оценка «хорошо» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует средний уровень познаний на теоретическом и практическом уровне, задача решена частично верно, имеются «пробелы», присутствие которых влияет на логичность и полноту изложения, иллюстративная составляющая отсутствует либо неполна;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, задача решена неверно, в ответе присутствуют информационные «пробелы», нелогичность и неправильность суждений, иллюстративный материал отсутствует;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент: не демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, задача не решена, ответ не несет никакой информационной ценности по теме.

Перечень тем (вопросов), образцы заданий к экзамену (квалификационному)

Вопросы:

1. Способы регулирования параметров работы насоса (поршневого и центробежного).
2. Техника безопасности при химической обработке скважин.
3. Виды соединения труб (сварное, фланцевое, резьбовое, быстросъемное, муфтовое). Схемы. В каких случаях применяются.
4. Клапан. Виды клапанов. Устройство. Применение. Клапаны обратные. Клапаны регулирующие. Клапан предохранительный.
5. Техника безопасности при гидравлическом разрыве пласта.

6. Условное обозначение арматуры. Система индексов ЦКБА.
7. Привод. Виды приводов к задвижкам.
8. Техника безопасности при капитальном и текущем ремонте скважин.
9. Техническое обслуживание запорной арматуры. Технический осмотр и профилактические мероприятия. Ремонт запорной арматуры.
10. Первое и второе начала термодинамики.
11. Оборудование для поддержания пластового давления. Центробежные насосные агрегаты для нагнетания воды в пласт. Установки погружных центробежных электронасосов для поддержания пластового давления. Оборудование устья скважины.
12. Техника безопасности при работе с запорной арматурой под давлением (на устьевом оборудовании, на установках под давлением).
13. Виды кранов. Конструкции.
14. Оборудование для кислотных обработок. Насосные установки, их конструкция, характеристики.
15. Устьевое оборудование фонтанной скважины (фонтанная арматура). Схема. Основные узлы. Виды конструкций фонтанных арматур.
16. Виды задвижек. Конструкции.
17. Эксплуатационные пакеры, якоря.
18. Принцип работы фонтанной скважины. Виды фонтанирования.
19. Трубопроводная арматура. Применение на объектах добычи и подготовки нефти.
20. Оборудование для гидравлического разрыва пласта. Оборудование устья при гидроразрыве.
21. Противовыбросовое оборудование фонтанной скважины. Подземное оборудование фонтанной скважины.
22. Температура. Теплота. Виды передачи теплоты.
23. Расположение оборудования при ГРП, СКО, при промывке скважин.
24. Виды обсадных колонн. Назначение обсадных труб. Глубина спуска.
25. Тепловые установки нефтегазовых предприятий (теплообменники, ГТУ, котельные, печные установки).
26. Перфораторы для скважин. Виды назначение. Конструкция. Область применения.
27. Виды повреждений НКТ при эксплуатации.
28. Винтовой насос. Область применения.
29. Противовыбросовое оборудование. Превенторы. Отводные краны. Виды назначение. Конструкция. Правила эксплуатации.
30. Техника безопасности при работе с фонтанной скважиной.
31. Назначение и принцип работы шестеренного насоса.
32. Виды коррозии металла.

33. Устьевое оборудование нагнетательной скважины. Схема. Принцип работы. Основные узлы.
34. Быстроизнашиваемые детали насосов. Ремонт насосов.
35. Оборудование для депарафинизации скважин (ППУ, АДПМ, скребки).
36. Эксплуатация фонтанной арматуры. Технологическое обслуживание и осмотр. Основные параметры работы фонтанной скважины.
37. Оборудование, используемое при ремонте скважин.
38. Устьевое оборудование УШСН. Принцип работы.
39. Поршневой компрессор. Область применения, виды, классификация и принцип действия.
40. Влагомер. Места установки. Конструкция. Принцип работы.
41. Устьевое оборудование УЭЦН. Принцип работы.
42. Плотномер. Конструкция. Принцип работы.
43. УШСН. Основные показатели работы. Принцип работы. Область применения. Регулирование работы ШГН и УШСН.
44. Использование поршневых насосов, условия применения.
45. Приборы для определения вязкости. Датчики вязкости.
46. Отличие НСН от НСВ. Шифры насосов.
47. Маркировка поршневых насосов. Расшифровка маркировки.
48. Система телеметрии. Принцип работы.
49. Виды приводов к ШГН. Балансирные и безбалансирные СК.
50. Преобразователи температуры (термометры) и давления измерительные. Принцип работы Места установки.
51. Редуктор станка-качалки. Назначение. Принцип работы. Система смазки.
52. Конструкция поршневого насоса. Основные узлы и детали насоса.
53. Противопожарная система. Датчики. Места установки. Принцип работы противопожарной системы на нефтепромысле.
54. Средняя подача поршневого насоса. Мощность и КПД поршневого насоса.
55. Газоанализаторы. Назначение. Правила эксплуатации.
56. Динамометрирование ШГН. Виды динамограмм.
57. Принцип работы центробежного компрессора.
58. Расходомеры. Дебитомеры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы.
59. Техническое обслуживание и ремонт оборудования УШСН.
60. Классификация поршневых насосов. Схемы.
61. Уровнемеры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки.
62. Техника безопасности при работе с УШСН.
63. Зависимость между давлением скоростью и напором в трубопроводе.

64. Манометры, вакууметры. Виды. Конструкции. Назначение. Принцип работы. Места установки.

65. УЭЦН. Основные показатели работы. Принцип работы. Шифры УЭЦН.

66. Депульсаторы. Виды. Назначение. Принцип работы. Конструкция. Основные части.

67. ПЭД УЭЦН. Гидрозащита двигателя. Газосепаратор насоса. Принцип действия.

68. Число Рейнольдса. Критическое значение Рейнольдса.

69. Шурфы при нефтесборе. Назначение. Виды.

70. Коллекторы нефтесбора. Виды. Назначение. Конструкция.

71. Техническое обслуживание и ремонт оборудования УЭЦН.

72. Напор жидкости. Потери напора. Примеры.

73. Резервуары для нефтепродуктов. Виды. Назначение. Конструкция.

74. Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости. Возникновение турбулентности.

75. Сепараторы для нефти и попутного газа. Виды. Назначение. Принцип работы.

76. Виды замерных установок скважинной продукции. Задачи АГЗУ. Основные параметры, замеряемые в АГЗУ.

77. Гидростатика – определение. Что изучает. Закон Паскаля. Гидродинамика. Что изучает.

78. БКНС (блочная кустовая насосная станция). Виды. Назначение. Оборудование, располагаемое в ДНС.

79. Система сбора нефти. Определение. Разновидности систем сбора нефти.

80. Кавитация. Идеальная жидкость.

81. Отстойники для нефтепродуктов. Виды. Конструкция. Основные части.

82. Техника безопасности при работе с компрессором.

83. Идеальный газ. Уравнение состояния. Изопроцессы.

84. Тепловые циклы (Карно и Отто).

85. Насос. Классификация насосов.

86. Термодинамика. Основные понятия.

Расшифровки маркировок:

1. Расшифруйте: 31А935РБ

2. Расшифруйте: 14ЛС920П.

3. Расшифруйте: АФ5Д-65/50×105.

4. Расшифруйте: ЕФК1-80/65×70К1.

5. Расшифруйте: УЭЦНМК5-125-1400.

6. Расшифруйте: НКТ 114×7,0 Д - ГОСТ 633-80.

7. Расшифруйте: НВ2Б-32-15-15.

8. Расшифруйте: ШН-16-7620-40.

9. Расшифруйте: СК5-3-2500.

10. Расшифруйте: НВ2Б-38-14-18.

Задачи:

1. Площадь сечения поршня 36 см^2 . Длина хода поршня 30 см. Число двойных ходов поршня в минуту 20. Утечки жидкости через уплотнение штока $0,73 \text{ м}^3/\text{сут}$. Утечки жидкости в клапане вследствие негерметичности $0,12 \text{ м}^3/\text{сут}$. Рассчитать коэффициент подачи поршневого насоса простого действия.

2. По трубопроводу радиусом r и длиной l движется вода со скоростью v и вязкостью ν . Рассчитайте число Рейнольдса, определите режим движения жидкости, а также потери напора по формуле Дарси-Вейсбаха при $r = 210 \text{ мм}$; $v = 100 \text{ см/с}$; $\nu = 0,2 \text{ м}^2/\text{с}$; $l = 200 \text{ см}$.

Критерии оценивания ответов на задания к экзамену (квалификационному)

- Оценка «отлично» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует глубокие познания на теоретическом и практическом уровне, правильно решена задача и дана верная расшифровка маркировки, ответ характеризуется логичным изложением, полнотой и, по необходимости, иллюстративной составляющей;
- Оценка «хорошо» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует средний уровень познаний на теоретическом и практическом уровне, задача/расшифровка маркировки решена/дана расшифровка с допущением ошибок, имеются «пробелы», присутствие которых влияет на логичность и полноту изложения, иллюстративная составляющая отсутствует либо неполна;
- Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, когда студент: демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, не решена/не дана расшифровка задача/маркировки, в ответе присутствуют информационные «пробелы», нелогичность и неправильность суждений, иллюстративный материал отсутствует;
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент: не демонстрирует минимально необходимый уровень познаний в теоретической и практической составляющей, ответ не несет никакой информационной ценности по теме.

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

1. Чувашов Н. А. Практические и лабораторные занятия по МДК 02.01 «Решение задач по гидравлике, термодинамике и электротехнике»
2. Чувашов Н. А. Практические и лабораторные занятия по МДК 02.01 «Решение задач по подбору оборудования для различных технологических операций нефтегазовой отрасли»

3. Чувашов Н. А. Комплект раздаточных графических приложений
«Схемы нефтегазопромыслового оборудования»