

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Еговцева Надежда Николаевна  
Должность: Директор ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  
Дата подписания: 12.09.2022 13:25:45  
Уникальный программный ключ:  
3e559db7585d3f64db9b3594489fced78c6b18c

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Югорский государственный университет»  
Институт нефти и технологий (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Югорский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИНТех (филиала)  
ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
Н.Н.Еговцева  
«18» апреля 2022 г.


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.02. Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования  
для специальности среднего профессионального образования  
21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №482 от 12.05.2014 г.


Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК нефтяных дисциплин протокол № 8 от 15.04.2022 г.

Разработчики:

Преподаватель высшей категории


ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  К.Г. Резина

Преподаватель первой категории


ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Е.Л. Деревинская

Председатель ПЦК нефтяных дисциплин:

Преподаватель высшей категории

ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.А. Богатова

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Заведующая библиотекой ИНТех (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  С.В. Бакшеева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, в соответствии с ФГОС, утвержденного 12 мая 2014 года приказом Министерства образования и науки РФ № 482, в части освоения основного вида профессиональной деятельности 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. 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 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.

## 1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 453 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 302 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 151 час;

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые 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
ОК4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
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

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименование 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, часов
			Всего часов	в т.ч. Лабораторные занятия 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: «Основы гидравлики»	72	48	24		24			
	МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования «Основы термодинамики»	81	54	26		27			
	МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования «Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования»	240	160	64		80			
	МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования «Электрооборудование	60	40	10		20			

	<b>промыслов»</b>								
	<b>ПП.02.01 Производственная практика</b>							<b>72</b>	
	<b>ПП.02.02 Производственная практика</b>								<b>108</b>
	<b>Всего:</b>	<b>453</b>	<b>302</b>	<b>124</b>	<b>-</b>	<b>151</b>		<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ.02 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования</b>			
<b>МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования «Основы гидравлики»</b>		<b>72</b>	
Тема 1 Физические свойства жидкостей	<b>Содержание</b> Введение в гидравлику 1. Основные физические свойства жидкостей, принцип действия приборов для определения плотности и вязкости.	<b>2</b>	
			1
Тема 2 Гидростатика	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	2. Давление и законы гидростатики. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Приборы для измерения давления.		2
	3. Силы давления. Центр давления. Эпюры гидростатического давления. Простые гидравлические машины и устройства		2
Тема 3 Гидродинамика	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	4. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение расхода и неразрывности потока. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости.		1
	5. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Энергетический смысл и иллюстрация уравнения Бернулли. Примеры практического применения уравнений гидродинамики.		2
	6. Гидравлические сопротивления. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Общие уравнения для определения потери напора при равномерном движении. Местные сопротивления. Сложение потерь. Формула Дарси-Вейсбаха.		2
	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
Тема 4 Движение жидкости по трубопроводам	7. Движение жидкости в трубопроводах. Назначение и классификация трубопроводов. Основные формулы для расчета трубопроводов. Магистральные нефтепродуктопроводы, расчет их пропускной		



	способности по нефти и газу. Гидравлический удар в трубах. Процесс кавитации.		
	8. Истечение жидкости из отверстий и насадков. Влияние числа Рейнольдса на истечение жидкости. Практическое применение насадков.		
Тема 5 Движение жидкости в пористой среде	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	9. Основной закон фильтрации. Плоско-прямолинейная и плоско-радиальная фильтрация газа.		
Тема 6 Неньютоновские жидкости	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	10. Классификация и свойства. Вязко-пластичные жидкости и их свойства. Применение в бурении и эксплуатации скважин. Дисперсные среды.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	1. Законы гидростатики		
	2. Уравнение Бернулли		
	3. Определение потерь напора по длине трубопровода		
	4. Определение потерь напора на местные сопротивления		
	5. Расчет простого и сложного трубопроводов		
	6. Определение характеристик центробежного и поршневого насосов		
	7. Истечение жидкости из отверстий и насадков		
8. Простейшие расчеты фильтрации жидкости и газа			
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>	
	1. Определение плотности и вязкости буровых растворов		
	2. Методы измерения гидростатического давления		
	3. Изучение режимов движения жидкости (опыт Рейнольдса)		
	4. Определение потерь напора на трение по длине трубопровода		
	5. Определение потерь напора на преодоление местных сопротивлений		
	6. Определение коэффициентов местных сопротивлений		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>		<b>24</b>	
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 и подготовка к их защите. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Расчет давления применительно к бурению и эксплуатации бурового оборудования			

2. Приборы для измерения давления 3. Возможные способы снижения потерь напора в трубопроводах 4. Влияние различных факторов на коэффициент гидравлического сопротивления 5. Расчет трубопроводов некруглого сечения 6. Расчет на сопротивление при обтекании труб 7. Расчет пропускной способности бурового раствора 8. Основы расчета самотечного трубопровода 9. Движение твердых тел в восходящем потоке 10. Расчет режима движения неньютоновских жидкостей 11. Графоаналитические методы расчета трубопроводов 12. Гидравлическое оборудование в нефтегазовой промышленности			
<b>МДК. 02.01 Эксплуатация нефтегазового промышленного оборудования «Основы термодинамики»</b>		<b>81</b>	
Тема 1 Основы термодинамики	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	Основные понятия и определения термодинамики. Основные термодинамические характеристики рабочего тела		1
	Законы идеальных газов (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, Клайперона-Менделеева)		2
	Смеси жидкостей, паров и газов. Массовые, объемные и мольные доли. Схемы смешения. Парциальные давления. Закон Дальтона		2
	Теплоемкость вещества. Первое начало термодинамики. Уравнение Майера. Энтальпия		2
	Термодинамические процессы изменения состояния газов. Изохорный, изобарный, изотермический процессы		2
	Адиабатный термодинамический процесс. Политропные процессы. Круговые циклы. Прямой и обратный цикл Карно. Квасистатические процессы		2
	Второе начало термодинамики. Энтропия. Процессы парообразования и термодинамические свойства водяного пара		2
	Истечение и дросселирование газов и паров. Сопла и диффузоры. Режимы истечения. Дроссельзффект		2
	Термодинамические процессы компрессорных машин. Расчет мощности		2

	привода компрессора и числа ступеней сжатия		
	Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания и паросиловых установок. Цикл Ренкина. Термический КПД		2
Тема 2 Основы теплотехники	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	Формы передачи тепла. Теплообмен теплопроводностью, конвекцией и излучением. Закон Фурье. Закон Ньютона-Рихмана		2
	Теплопередача между теплоносителями через стенку. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов		2
	Топливо, воздух, продукты сгорания и их характеристики. Топки и топочные устройства. Котельные агрегаты		2
	Поршневые двигатели внутреннего сгорания. Газотурбинные установки. Теплосиловые установки		2
	<b>Практические занятия</b>	<b>16</b>	
	Газовые законы		
	Определение массового и объемного составов газа		
	Расчет термодинамических процессов		
	Определение параметров теплоты и работы в процессах состояния водяного пара		
	Определение скорости истечения газа и пара из сопла		
	Тепловой расчет теплообменных аппаратов		
	Расчет топлива и процесса горения		
	Расчет параметров работы газотурбинных установок, теплосиловых установок, котельного агрегата		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>10</b>	
	Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом трубы.		
	Определение коэффициента излучения и степени черноты тела.		
	Определение коэффициента теплоотдачи от горизонтальных труб различных диаметров, изготовленных из одинаковых материалов.		
	Определение коэффициента теплоотдачи от горизонтальной и вертикальной труб одинакового диаметров, изготовленных из одинаковых материалов.		

	Исследование процесса истечения воздуха из суживающегося сопла.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>		<b>27</b>	
<p>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 и подготовка к их защите.</p> <p><b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теплоемкость смеси</li> <li>2. Термодинамические процессы изменения состояния газа</li> <li>3. Процессы парообразования и термодинамические свойства водяного пара</li> <li>4. Термодинамические процессы компрессорных машин</li> <li>5. Теплообмен теплопроводностью</li> <li>6. Теплообмен конвекцией</li> <li>7. Теплообмен излучением</li> <li>8. Теплопередача между теплоносителями через стенку</li> <li>9. Основы теплового расчета теплообменных аппаратов</li> <li>10. Типы котлов</li> <li>11. Теплосиловые установки</li> <li>12. Перспективы использования газотурбинных установок в нефтяной промышленности</li> <li>13. Теоретические циклы ДВС</li> <li>14. Поршневые ДВС</li> <li>15. Характерные особенности реальных и идеальных циклов поршневых ДВС</li> </ol>			

<b>МДК.02.01 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования «Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования»</b>		<b>240</b>	
<b>Тема 1</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
Насосы объемного действия	1. Классификация поршневых насосов. Принцип работы поршневого насоса. Закон движения поршня насоса		1
	2. Средняя подача поршневых насосов всех типов. Коэффициент подачи поршневых насосов.		2
	3. Графики подачи поршневых насосов. Воздушные колпаки. Работа насоса и индикаторная диаграмма		2
	4. Мощность и КПД поршневого насоса. Основные узлы и детали насоса. Эксплуатация поршневых насосов		2

	5. Регулирование работы поршневого насоса. Роторные насосы. Дозировочные насосы.		2
Тема 2 Динамические насосы	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	
	1. Схема и принцип действия центробежного насоса. Основное уравнение центробежного насоса. Действительный напор центробежного насоса		2
	2. Подача центробежного насоса. Мощность и коэффициент полезного действия центробежного насоса		2
	3. Уравновешивание осевого давления. Явление кавитации и допустимая высота всасывания. Зависимость подачи, напора и мощности от числа оборотов. Коэффициент быстроходности		2
	4. Рабочая характеристика центробежного насоса. Обточка рабочих колес по диаметру		2
	5. Влияние плотности и вязкости перекачиваемой жидкости на работу насоса		2
	6. Работа центробежного насоса в одинарный и разветвленный трубопроводы		2
	7. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов		2
	8. Регулирование параметров работы центробежного насоса		2
	9. Эксплуатация центробежных насосов		2
Тема 3 Компрессоры	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	1. Принцип работы и термодинамические условия работы поршневого компрессора		2
	2. Работа на сжатие единицы массы газа в компрессоре		2
	3. Индикаторная диаграмма реального рабочего процесса компрессора		2
	4. Подача поршневого компрессора, коэффициент подачи		2
	5. Многоступенчатое сжатие. Мощность и коэффициент полезного действия поршневого компрессора.		2
	6. Охлаждение компрессора. Принцип расчета системы охлаждения.		2
	7. Системы смазки компрессора		2

	8. Регулирование производительности поршневых компрессоров		2
	9. Турбокомпрессоры, принцип работы, схема. Особенности конструкции турбокомпрессора		2
	10. Сравнение с поршневым компрессором. Характеристика турбокомпрессора		2
	11. Винтовые, ротационные компрессоры. Компрессорные станции. Неисправности компрессоров		2
Тема 4 Оборудование для эксплуатации скважин	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	
	1. Конструкция и обозначения обсадных труб. Назначение и конструкция колонных головок. Конструкция трубных головок		2
	2. Фонтанная арматура. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры и манифольда. Монтаж и демонтаж фонтанной арматуры. Эксплуатация и ремонт фонтанной арматуры		2
	3. Принцип работы газлифтного подъемника. Компрессорное оборудование при газлифте		2
	4. Схема ШСНУ. Скважинные штанговые насосы. Режим работы скважинных насосов. Динамограмма работы		2
	5. Подача ШСНУ. Коэффициент подачи. Ремонт, хранение и транспортировка скважинных насосов		2
	6. Насосные штанги, конструкция, условия работы. Расчет и конструирование колонны штанг		2
	7. Утяжеленный низ колонны штанг. Эксплуатация, транспортировка и хранение штанг		2
	8. Насосно — компрессорные трубы. Расчет колонны НКТ		2
	9. Кинематика станка — качалки. Силы действующие в точке подвеса штанг.		2
	10. Принцип уравнивания станка — качалки. Грузовое уравнивание станка - качалки		2
	11. КПД штанговой насосной установки. Устьевое оборудование ШСНУ. Редукторы станков — качалок. Основные типы балансирных станков — качалок. Канатная подвеска станка — качалки. Монтаж станка качалки. Техника безопасности при эксплуатации скважин		2

	штанговыми насосами. Эксплуатация балансирных станков - качалок		
	12. Монтаж установки погружных ЭЦН. Обслуживание установок погружных ЭЦН		2
Тема 5 Оборудование и инструмент для ремонта скважин	<b>Содержание</b>	<b>11</b>	
	1. Классификация видов ремонта и операций в скважинах		2
	2. Инструмент для проведения СПО. Талевая система. Элеваторы. Спайдеры		2
	3. Порядок СПО с применением АПР. Подъемные лебедки.		2
	4. Противовыбросовое оборудование. Ключи. Трубные и штанговые механические ключи. Вертлюги.		2
Тема 6 Оборудование для технологических процессов	<b>Содержание</b>	<b>11</b>	
	1. Насосные установки. Смесительные установки. Автоцистерны. Устьевое и вспомогательное оборудование. Оборудование для депарафинизации скважин		2
	2. Оборудование для исследования скважин. Эксплуатационные пакеры, якоря. Расположение оборудования при СКО. Расположение оборудования при промывке скважины		2
Тема 7 Оборудование для механизации работ	<b>Содержание</b>		
	1. Практические работы (см. ниже)		
	<b>Практические занятия</b>	<b>64</b>	
	1. Расчёт объёмных насосов для заданных условий		
	2. Построение схем насосов объёмного действия		
	3. Определение высоты всасывания поршневых насосов		
	4. Расчет производительности насоса		
	5. Расчет гидравлической и приводной мощности, КПД и мощности двигателя		
	6. Гидравлический расчет поршневого насоса		
	7. Изучение основных узлов поршневых насосов		
	8. Определение усилий в основных деталях поршневых насосов		
	9. Построение рабочих характеристик центробежных насосов		
	10. Конструкция основных узлов центробежных насосов		

	11. Конструкция основных узлов и деталей поршневых компрессоров		
	12. Расчет охлаждения компрессоров		
	13. Определение производительности поршневых компрессоров, работы на сжатие единицы массы газа и эффективной мощности		
	14. Расчет мощности двигателя центробежного компрессора		
	15. Неисправности, возникающие при работе центробежных компрессоров, способы устранения		
	16. Проверочный расчет работающего фонтанного подъемника		
	17. Расчет фонтанного подъемника по конечным и начальным условиям фонтанирования		
	18. Подбор и установка газлифтных клапанов		
	19. Расчет компрессорных подъемников		
	20. Изучение конструкций узлов насоса		
	21. Расчет подачи скважин насосов		
	22. Основные неисправности при работе насосов, индикаторные динамограммы. Динамометрирование		
	23. Расчет НКТ на прочность, расчет резьбы на страгивающую нагрузку		
	24. Выбор и расчет насосных штанг		
	25. Изучение конструкции узлов станка-качалки		
	26. Определение нагрузок на головку балансира		
	27. Уравновешивание станка-качалки		
	28. Изучение конструкции узлов погружного агрегата		
	29. Подбор оборудования для эксплуатации скважины УЭЦН		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>		<b>80</b>	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>			
1. Насосы. Динамические насосы.			
2. Компрессоры			
3. Оборудование для эксплуатации скважин (оборудование для фонтанной эксплуатации скважин.)			
4. Оборудование для эксплуатации скважин (оборудование для газлифтной эксплуатации скважин.)			
5. Оборудование для эксплуатации скважин (оборудование для штанговой эксплуатации скважин.)			
6. Оборудование для эксплуатации скважин (оборудование для бесштанговой эксплуатации скважин.)			
7. Оборудование и инструмент для ремонта скважин			
8. Оборудование для технологических процессов, для механизации работ			
<b>МДК.02.04 Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования «Электрооборудование промыслов»</b>		<b>60</b>	
Тема 1	Содержание	<b>30</b>	



Электрооборудование промыслов	1. Промышленные источники эл. энергии. Энергосистема и её звенья. Классификация электропотребителей по степени надёжности электроснабжения.		2
	2. Схемы трансформаторной подстанции, их виды. Условное обозначение устройств понизительных трансформаторных подстанций. Распределительные устройства, назначение, виды.		2
	3. Назначение релейной защиты и требования к ней. Реле электромагнитное и индукционное, их работа. Схема максимальной токовой защиты, её работа.		2
	4. Назначение и работа схем «Автоматического повторного включения» и «Автоматического включения резерва»		2
	5. Основные элементы и динамика электропривода. Структурная схема электропривода. Достоинства электропривода по сравнению с другими видами приводов. Механические характеристики электродвигателей.		2
	6. Конструктивное исполнение электродвигателей. Защита электрических двигателей от воздействия окружающей среды и прикосновения к токоведущим частям. Способы охлаждения электродвигателей		2
	7. Режимы работы электродвигателей. Продолжительный (S1), кратковременный (S2), повторно-кратковременный (S3) и перемежающийся (S6) режимы работы электродвигателей. Нагрузочные диаграммы, графики нагрева и охлаждения электродвигателей.		2
	8. Регулирование скорости вращения электродвигателей постоянного и переменного тока.		2
	9. Аппаратура и схемы управления электродвигателями. Электрические принципиальные схемы управления электродвигателями. Работа схем релейно-контакторного управления двигателем с помощью магнитного пускателя.		2
	<b>Практические занятия</b>	<b>10</b>	
	1. Расчёт мощности и выбор электродвигателя.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b> 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		<b>20</b>	

<p>лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.  <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альтернативные источники электрической энергии.</li> <li>2. Виды коротких замыканий в электрических сетях.</li> <li>3. Комплектные распределительные устройства, назначение, виды.</li> <li>4. Классификация трансформаторных подстанций.</li> <li>5. Виды высоковольтных выключателей.</li> <li>6. Способы защиты электродвигателей от токов короткого замыкания.</li> <li>7. Измерительные клещи (трансформатор тока с раздвижным магнитопроводом), назначение и правила пользования</li> <li>8. Нагревание и охлаждение электрических двигателей.</li> <li>9. Классификация изоляционных материалов по нагревостойкости.</li> </ol>		
<b>Всего:</b>	<b>453</b>	

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **4.1. Требования к минимальному материально техническому обеспечению.**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- ✓ Комплект бланков технологической документации
- ✓ Комплект учебно-методической документации
- ✓ Наглядные пособия (видеофильмы, плакаты)

Технические средства обучения:

- Компьютеры
- Принтер
- Сканер
- Модем
- Проектор
- Плоттер
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения
- Комплект учебно-методической документации

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику

## 4.2. Информационное обеспечение

МДК.02.01	Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования: Основы гидравлики	Печатные издания <b>основной литературы</b>	1) Гидравлика: Учебник и практикум для СПО / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко [и др.]; под редакцией В. А. Кудинова. – Москва: Юрайт, 2019.- 386 с. - ISBN 978-5-534-10336-6. – Текст: непосредственный
		Электронные издания <b>основной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев.- Москва: Юрайт, 2019.- 218 с. - ISBN 978-534-07761-2. - URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-gidravliki-423733#page/2">https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-gidravliki-423733#page/2</a> - Текст: электронный. 2) Ухин, Б. В. Гидравлика: учебник / Б. В. Ухин, А. А. Гусев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. – 432 с. - ISBN 978-5-16-101050-1. - URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=1026900">http://znanium.com/bookread2.php?book=1026900</a> - Текст: электронный.
		Печатные издания <b>дополнительной литературы</b>	1) Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие / З. Х. Замалеев, П. Н. Посохин, В. М. Чеханов.- Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 342 с. – ISBN 978-5-8114-1531-1. – Текст: непосредственный.
		Электронные издания <b>дополнительной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Брюханов, О. Н. Основы <b>гидравлики</b> и теплотехники: учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. - Москва: ИНФРА-М, 2020.- 254 с. - ISBN 978-5-16-102480-5. - URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=1046933">http://znanium.com/bookread2.php?book=1046933</a> - Текст: электронный. 2) Гидравлика, пневматика и термодинамика: курс лекций / под редакцией В. М. Филина. - Москва: Инфра-М, 2018. – 318 с. - ISBN 978-5-16-102131-6. - URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=1045819">http://znanium.com/bookread2.php?book=1045819</a> - Текст: электронный.
МДК.02.02	Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования: Основы термодинамики	Печатные издания <b>основной литературы</b>	
		Электронные издания <b>основной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Брюханов, О. Н. Основы <b>гидравлики</b> и теплотехники: учебник / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. - Москва: ИНФРА-М, 2020 .- 254 с. - ISBN 978-5-16-102480-5. - URL: <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=1046933">http://znanium.com/bookread2.php?book=1046933</a> - Текст: электронный. 2) Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для СПО / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - Москва: Юрайт, 2019. – 454 с. – ISBN 978-5-534-12196-4. – URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/viewer/tehniceskaya-termodinamika-i-teploperedacha-447045#page/2">https://www.biblio-online.ru/viewer/tehniceskaya-termodinamika-i-teploperedacha-447045#page/2</a> - Текст: электронный.
		Печатные издания <b>дополнительной литературы</b>	1) Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие / З. Х. Замалеев, П. Н. Посохин, В. М. Чеханов.- Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 342 с. – ISBN 978-5-8114-1531-1. – Текст: непосредственный.
			2) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2018 – 2022 г.)

			3) Журнал «Технологии нефти и газа» (2018 -2022 г.)
			4) Журнал «Мир нефтепродуктов» (2018 – 2022 г.)
		Электронные издания <b>дополнительной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие для вузов / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-507-44674-2. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/238526">https://e.lanbook.com/book/238526</a> – Текст электронный
			2) Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 318 с. - ISBN 978-5-8199-0780-1. URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1149643">https://znanium.com/catalog/product/1149643</a> - Текст: электронный.
МДК.02.03	Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования: Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования	Печатные издания <b>основной литературы</b>	1) Ладенко, А. А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко. – Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 180 с. – ISBN 978-5-9729-0282-8. – Текст: непосредственный.
			2) Снарев, А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 216 с. – ISBN 978-5-9729-0323-8. – Текст: непосредственный.
		Электронные издания <b>основной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Ладенко, А. А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко. – Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 180 с. – ISBN 978-5-9729-0282-8. - URL: <a href="https://znanium.com/read?id=346098">https://znanium.com/read?id=346098</a> - Текст: электронный.
			2) Снарев, А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти: учебное пособие / А. И. Снарев. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 216 с. – ISBN 978-5-9729-0323-8. – URL: <a href="https://znanium.com/read?id=346100">https://znanium.com/read?id=346100</a> – Текст: электронный.
		Печатные издания <b>дополнительной литературы</b>	1) Ладенко, А. А. Расчет нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко. – Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 188 с. – ISBN 978-5-9729-0281-1. – Текст: непосредственный.
			2) Щипачев, А. М. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования: учебное пособие / А. М. Щипачев, Г. Х. Самигуллин. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 65 с. - ISBN 978-5-8114-3413-8. – Текст: непосредственный.
			3) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2018 – 2021 г.)
			4) Журнал «Технологии нефти и газа» (2018 -2021 г.)
		Электронные издания <b>дополнительной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Ладенко, А. А. Расчет нефтепромыслового оборудования: учебное пособие / А. А. Ладенко. – Москва: Инфра-Инженерия, 2019. – 188 с. – ISBN 978-5-9729-0281-1. - URL: <a href="https://znanium.com/read?id=346101">https://znanium.com/read?id=346101</a> - Текст: электронный.

МДК.02.04	Эксплуатация нефтегазопромыслового оборудования: Электрооборудование промыслов	Печатные издания <b>основной литературы</b>	
		Электронные издания <b>основной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Ладенко, Н. В. Потребители электроэнергии в нефтегазовой и горнодобывающей промышленности: учебное пособие / Н. В. Ладенко, С. К. Давыдов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2021. – 316 с. – ISBN 978-5-9729-0654-3. - URL: <a href="https://znanium.com/read?id=382299">https://znanium.com/read?id=382299</a> - Текст: электронный. 2) Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение предприятий добычи и переработки нефти и газа: учебник / Ю. Д. Сибикин. – Москва: Инфра-М, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-16-009425-0. - URL: <a href="https://znanium.com/read?id=363556">https://znanium.com/read?id=363556</a> - Текст: электронный.
		Печатные издания <b>дополнительной литературы</b>	
		Электронные издания <b>дополнительной литературы</b> , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Хакимьянов, М.И. Управление электроприводами скважинных насосных установок: монография / М. И. Хакимьянов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2021. – 140352 с. – ISBN 978-5-9729-0673-4. - URL: <a href="https://znanium.com/read?id=384934">https://znanium.com/read?id=384934</a> - Текст: электронный. 2) Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / Н. К. Полуянович. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 396 с. - ISBN 978-5-8114-1201-3. – URL: 0 <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/112060/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/112060/#2</a> - Текст: электронный

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 2.1 Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- обоснование выбора технологического оборудования;</li> <li>- обоснование выбора</li> </ul>	Текущий контроль; практические занятия; контрольные работы по темам МДК; зачет по разделу профессионального модуля
ПК 2.2. Производить техническое обслуживание нефтегазопромыслового оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технической документации;</li> <li>- изложение последовательности сборки наземного и подземного оборудования;</li> <li>- изложение правил техники безопасности при</li> </ul>	Текущий контроль; практические занятия; контрольные работы по темам МДК; зачет по разделу профессионального модуля
ПК 2.3. Осуществлять контроль работы наземного и скважинного оборудования на стадии эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- обоснование выбора технологического оборудования;</li> <li>- обоснование выбора систем</li> </ul>	Текущий контроль; практические занятия; контрольные работы по темам МДК; зачет по разделу профессионального модуля
ПК 2.4. Осуществлять текущий и плановый ремонт нефтегазопромыслового оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение диагностики, текущего и капитального ремонта скважин;</li> <li>- проведение спуско-подъемных операции</li> </ul>	Текущий контроль; практические занятия; контрольные работы по темам МДК; зачет по разделу профессионального модуля

ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования	демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - обоснование выбора	Текущий контроль; практические занятия; контрольные работы по темам МДК; зачет по разделу профессионального модуля
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации нефтяных и газовых скважин; - оценка эффективности и	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации нефтяных и газовых скважин	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
- работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике
- брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий	-самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике



<p>- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>-организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>-анализ инноваций в области эксплуатации нефтяных и газовых скважин</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>