



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Приказа Министерства просвещения РФ от 27 октября 2023 г. №794 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 21.01.17 Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов" (далее – ФГОС СПО)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности *проведение неразрушающего контроля (по выбору)*» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09.

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
<b>ОК 04.</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 05.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 06.</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
<b>ОК 07.</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 08.</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
<b>ОК 09.</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
<b>ВД 2</b>	проведение неразрушающего контроля (по выбору)
<b>ПК 2.1.</b>	Выполнять работы по подготовке и проведению неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов.
<b>ПК 2.2.</b>	Проводить работы по выявлению и идентификации дефектов конструктивных элементов магистрального трубопровода.
<b>ПК 2.3.</b>	Разрабатывать операционные технологические карты для проведения неразрушающего контроля трубопроводов.
<b>ПК 2.4.</b>	Проводить работы по дополнительному диагностическому контролю трубопроводов.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	подготовки к пуску оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	Н 2.1.02	побора ингибиторов коррозии в зависимости от результатов анализа нефтепродуктов, выполнения заправки емкостей хранения.
	Н 2.1.03	выполнения работ по запуску/остановке оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	Н 2.1.04	настройки и регулирования объемов дозирования ингибиторов коррозии
	Н 2.2.01	выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	Н 2.2.02	первичной диагностики и поиска неисправностей оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	Н 2.2.03	выполнения работ по ремонту оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	Н 2.2.04	технического обслуживания и ремонта установок и сооружений защиты трубопроводов от коррозии
Уметь	У 2.1.01	осуществлять подготовку к пуску оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	У 2.1.02	осуществлять подбор ингибиторов коррозии в зависимости от результатов анализа нефтепродуктов, выполнять заправку емкостей хранения.

	У 2.1.03	выполнять запуск/остановку оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	У 2.1.4	выполнять настройку и регулирование объемов дозирования ингибиторов коррозии
	У 2.2.01	выполнять работы по техническому обслуживанию оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	У 2.2.02	выполнять первичную диагностику и поиск неисправностей оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	У 2.2.03	выполнять работы по ремонту оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	У 2.2.4	проводить монтаж, наладку, эксплуатацию и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах
	У 2.2.5	проводить электрометрические работы
	У 2.2.6	проводить наладку и эксплуатацию установок с
		квантовыми генераторами
Знать	З 2.1.01	Устройство, принцип работы, конструкцию и схемы оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	З 2.1.02	Принцип подбора ингибиторов коррозии в зависимости от результатов анализа нефтепродуктов, знать порядок заправки емкостей хранения.
	З 2.1.03	Порядок запуска/остановки оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	З 2.1.04	методику настройки и регулирования объемов дозирования ингибиторов коррозии
	З 2.2.01	порядок проведения работ по техническому обслуживанию оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	З 2.2.02	порядок проведения работ по первичной диагностике и поиску неисправностей оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии
	З 2.2.03	порядок проведения работ по ремонту оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии

3 2.2.04	конструкции и схемы автоматических станций катодной защиты, автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах
3 2.2.05	правила проведения монтажно-демонтажных, слесарных, электроизмерительных, термитносварочных работ

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **342**

в том числе в форме практической подготовки **268**

Из них на освоение МДК **150** в том

числе самостоятельная работа **28**

практики, в том числе учебная **72**

производственная **108**

Промежуточная аттестация **6**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Обучение по МДК			Практики		
				В том числе					
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 2.1-ПК 2.4, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	МДК.02.01 Подготовка и проведение неразрушающего контроля	72	46	72	50	16			
	МДК.02.02 Оценка результатов дефектоскопия трубопроводов	78		78	66	12			
	Учебная практика	72	72					72	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	12	6				12		
	<b>Всего:</b>	<b>342</b>	<b>268</b>	<b>150</b>	<b>116</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
<b>МДК.02.01 Подготовка и проведение неразрушающего контроля</b>		<b>120 /46</b>		
<b>Тема 1. Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>		
	1. История зарождения и необходимость использования систем защиты от коррозии трубопроводов в сфере нефтепроводного транспорта ПАО «АК «Транснефть»	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.1.01 3.2.1.01
<b>Тема 2. Виды коррозии металлов</b>	<b>Содержание</b>	<b>13</b>		
	1. Коррозия металлов: Понятие о химическом элементе, атоме и молекуле. Основные виды коррозии. Виды коррозионных разрушений. Внутренние и внешние факторы, влияющие на скорость протекания процессов коррозии. Скорость коррозии металлов. Механизм возникновения электрохимической коррозии металла. Значение электродного потенциала металлов. Нормальные и стандартные потенциалы. Гальванический элемент. Механизм возникновения тока в гальваническом элементе. Ингибиторы коррозии. Категории коррозионно - опасных грунтов. Удельное электрическое сопротивление грунта. Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали. Подземная коррозия трубопроводов. Язвенная и питтинговая коррозии. Коррозионное растрескивание магистральных трубопроводов под напряжением. Коррозия блуждающими токами. Надежность работы магистрального нефтепровода в зависимости от электроснабжения. Роль защиты от коррозии в	6	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.1.01 3.2.1.01

	повышении надежности работы магистральных нефтепроводов.			
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>7</b>		
	1. Отбор проб грунта для определения категории агрессивности грунтов.	1	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Н.2.1.01 У.2.1.01
	2. Определение рН и общей жесткости водных вытяжек грунтов.	1		
	3. Определение коррозионной активности грунтов по потере массы стальных образцов.	1		
	4. Полевой метод определения удельного сопротивления грунта.	1		
	5. Лабораторный метод определения удельного сопротивления грунта.	1		
	6. Определение коррозионной активности грунта по плотности анодного тока.	1		
	7. Определение коррозионного тока с помощью поляризационных кривых. графическим путем.	1		
<b>Тема 3. Состав и устройство блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов)</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>		
	1. Состав, общее устройство, гидравлическая схема блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии.	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.1.01 3.2.1.01
	2. Состав, устройство, принцип работы, особенности исполнения шестеренчатого насоса для заправки внутренних расходных емкостей с химреагентом из передвижной заправочной емкости, а также для слива в дренаж.	2		
	3. Состав, устройство, принцип работы, особенности исполнения дозирочного насоса, осуществляющего непрерывную подачу химреагента	2		
	4. Состав, устройство, принцип работы, особенности исполнения дозирочного ударного насоса, осуществляющего непрерывную подачу химреагента после технологических перерывов	2		

	5. Состав, устройство, принцип работы, особенности исполнения расходомера (для измерения объема количества закаченного реагента в определенное время) шестеренчатого типа в комплекте с контроллером и датчиком уровня	2		
	6. Принцип работы контроллера, особенности настройки для управления насосными агрегатами	2		
	7. Состав, общее устройство, принцип работы внутренних емкостей для хранения реагента, технологической обвязки насосов с арматурой, вентиляционной системы блок-бокса, систем освещения, отопления, приборов КИПиА.	2		
<b>Тема 4. Пуск и остановка блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов)</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	1. Виды ингибиторов коррозии, порядок их подбора в зависимости от результатов анализа нефтепродуктов (содержание воды, серы и т.д.)	2	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.1.01-У.2.1.04 3.2.1.01-3.2.1.04
	2. Подготовка к пуску, порядок пуска и остановки блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов)	2		
	3. Настройка оборудования блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов), регулирование объемов дозирования	2		
<b>Тема 5. Техническое обслуживание и ремонт оборудования дозирования ингибитора</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>		
	1. Первичная диагностика и поиск неисправностей оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии	2	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.2.01-У.2.2.03 3.2.2.01-3.2.2.03
	2. Типовые работы по техническому обслуживанию оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии	2		
	3. Типовые работы по ремонту оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>18</b>		

1. Изучение порядка разборки и дефектовки насоса шестеренчатого для заправки внутренних расходных емкостей с химреагентом из передвижной заправочной емкости, а также для слива в дренаж	2	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Н.2.2.01-Н.2.2.04 У.2.2.01-У.2.2.03
2. Изучение порядка регулировки и сборки насоса шестеренчатого для заправки внутренних расходных емкостей с химреагентом из передвижной заправочной емкости, а также для слива в дренаж	2		
3. Изучение порядка разборки и дефектовки дозирующего насоса, осуществляющего непрерывную подачу химреагента	2		
4. Изучение порядка регулировки и сборки дозирующего насоса, осуществляющего непрерывную подачу химреагента	2		
5. Изучение порядка разборки и дефектовки дозирующего	2		

	ударного насоса			
	6. Изучение порядка регулировки и сборки дозирующего ударного насоса	2		
	7. Изучение порядка настройки расходомера для измерения объема количества закаченного реагента в определенное время (шестеренчатого типа)	2		
	8. Изучение порядка настройки оборудования блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов), регулирование объемов дозирования	4		
<b>Тема 6.</b>	<b>Содержание</b>	<b>13</b>		
<b>Пассивная защита трубопроводов</b>	1. Классификация способов защиты трубопроводов от наружной коррозии. Комплексная защита трубопроводов и резервуаров. Виды антикоррозионных изоляционных покрытий. Требования к защитным покрытиям. Конструкции изоляционных покрытий нефтепровода нормального и усиленного типов. Методы наложения изоляционного покрытия в заводских условиях. Методы наложения изоляции в полевых условиях.	6	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.2.05 3.2.2.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>7</b>		

1. Практическое изучение и исследование свойства адгезии антикоррозионных защитных покрытий с металлом трубопровода.	1	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Н.2.2.04 У.2.2.05
2. Практическое изучение и исследование свойства сплошности антикоррозионных защитных покрытий.	1		
3. Практическое изучение и исследование электрического сопротивления антикоррозионных защитных покрытий подземного трубопровода.	1		
4. Практическое изучение и исследование свойства пенетрации антикоррозионных защитных покрытий подземного трубопровода.	1		
5. Практическое изучение и исследование свойства эластичности антикоррозионных защитных покрытий подземного трубопровода.	1		
6. Практическое изучение и исследование свойства термостойкости антикоррозионных защитных покрытий подземного трубопровода.	1		
7. Практическое изучение и исследование свойства химической стойкости антикоррозионных защитных покрытий подземного трубопровода.	1		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
	<b>МДК.02.02 Оценка результатов и дефектоскопия трубопроводов</b>			

<p><b>Тема 1. Установки катодной защиты</b></p>	<p>1. Состав средств электрохимической защиты. Назначение установок катодной защиты (УКЗ). Катодные преобразователи. Конструктивное устройство станции катодной защиты (СКЗ). Устройство и работа станций катодной защиты с регулировкой выходных параметров. Устройство и принцип работы установки катодной защиты (УКЗ). Анодное заземление (АЗ). Классификация АЗ. Протяженные АЗ. Устройство анодного заземлителя. Устройство и назначение защитного заземления УКЗ. Пункты контроля и диагностики. Назначение и устройство стационарного и временного контрольно-измерительного пункта (КИП) на трассе трубопровода и на территории НПС. Назначение и устройство контрольно-диагностического пункта (КДП). Требования к установкам катодной защиты. Устройство медно – сульфатного электрода сравнения. Поляризационный потенциал. Защитный потенциал подземного сооружения. Пример монтажа анодного заземлителя. Сравнение различных схем катодной защиты. Совместная защита нескольких трубопроводов.</p>	<p>8</p>	<p>ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09</p>	<p>У.2.2.04- У.2.2.06 3.2.2.04 3.2.2.05</p>
	<p><b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<p>6</p>		
	<p>1. Контроль номинальных выходных параметров установок катодной защиты. Обработка грунта в зоне анодного заземления. Проверка состояния монтажной схемы подключения УКЗ к МН и расстановка КИП в точке дренажа и задвижки.</p>	<p>1</p>	<p>ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09</p>	<p>Н.2.2.04 У.2.2.04- У.2.2.06</p>
	<p>2. Проверка нарушения соединений защитного заземления СКЗ. Проверка полярности подключения анодных и катодных дренажной линии. Контроль состояния токоотводящего кабеля и анодного заземления. Контроль состояния кабельной трассы, наконечников кабеля.</p>	<p>1</p>		

	3. Проверка схемы измерения поляризационного потенциала трубопровода, схемы подключения КИП для измерения поляризационного потенциала.	1		
	4. Проверка схемы подключения КДП с блоком пластин – индикаторов (БПИ), схемы подключения КДП с блоком пластин – индикаторов (БПИ).	1		
	5. Проверка состояния контактных соединений измерительного кабеля на клеммной панели КИП.	1		
	6. Проверка состояния конструкций глубинного, протяженного и поверхностного анодного заземлителя, медно - сульфатного электрода сравнения с датчиком потенциала, контрольно – измерительных пунктов и контрольно – диагностических пунктов	1		
<b>Тема 2. Установки дренажной защиты</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		
	1. Коррозия блуждающими токами, причины их возникновения. Принцип действия электродренажной защиты. Установки и блоки дренажной защиты. Устройство установки дренажной защиты (УДЗ). Выбор электродренажной установки. Блоки совместной электродренажной защиты (БДЗ). Методы отвода токов дренажной установки. Соединительные дренажные электролинии (кабели, шины, провода). Виды электродренажей. Технические требования к электродренажным установкам	8	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.2.04-01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 У.2.2.06 3.2.2.04 3.2.2.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Выполнение контроля значения тока дренажа, величины защитного потенциала в точке дренажа. Выполнение контроля состояния контактных соединений защитного заземления УКЗ.	1	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Н.2.2.04 У.2.2.04-01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 У.2.2.06
	2. Проверка маркировки всех кабельных линий и полярности подключения анодных и катодных дренажных линий. Контроль контакта между дренажными кабелями и дросселем.	1		
	3. Изучение схемы усиленного и поляризованного электродренажа, проверка контактов кабельных перемычек, проверка состояния изолирующих фланцев.	1		
	4. Определение наличия блуждающих токов в земле.	1		

<b>Тема 3. Установки протекторной защиты.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>		
	1. Протекторная защита. Конструкция протекторов. Принцип действия протекторной защиты. Материал протекторов. Технические требования к протекторам. Достоинства и недостатки протекторной защиты. Общие сведения о расчете срока службы протекторов. Электрохимическая защита кожухов от подземной коррозии	8	ПК 2.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	У.2.2.05 3.2.2.05
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>		
	1. Контроль состояния узлов схемы протекторной защиты подземного трубопровода, протекторов для защиты днища резервуара от грунтовой коррозии.	1	ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Н.2.2.04 У.2.2.05
	2. Контроль состояния узлов схемы протекторных групп на кожухах на переходах МН через автомобильные и железные дороги.	1		
	3. Определение потенциала «протектор – грунт» по медно – сульфатному электроду сравнения протектора.	1		
	4. Контроль соответствия защитного потенциала нормативному (минус 0,85 -1,15В).	1		
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>		

<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Текущий контроль по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Защита подземных трубопроводов от коррозии</li> <li>2. Зависимость коррозии от электродных потенциалов металлов</li> <li>3. Изучение влияния электродного потенциала на скорость коррозии</li> <li>4. Изучение назначения, конструкции и принципа работы электрооборудования линейной части МН</li> <li>5. Методы наложения изоляции в заводских условиях.</li> <li>6. Оснащение бригады ВЛ и ЭХЗ.</li> <li>7. Определение числа катодных установок, необходимых для защиты магистрального нефтепровода.</li> <li>8. Распределение разности потенциалов «труба – земля» вдоль МН при катодной защите.</li> <li>9. Блоки совместной электродренажной защиты (БДЗ).</li> <li>10. Схема подключения протекторных групп к МН на участках пересечения с ЛЭП 220 кВ и более.</li> <li>11. Виды ингибиторов коррозии</li> <li>12. Работы, выполняемые, при пуске/останове блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии</li> <li>13. Работы, выполняемые, при обслуживании блока хранения, закачки и непрерывного</li> </ol>	<p><b>8</b></p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09</p>	<p>У.2.1.01-У.2.1.04 3.2.1.01-3.2.1.04 У.2.2.01-У.2.2.06 3.2.2.01-3.2.2.05</p>
---	-----------------	---	--

<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ревизия, опытное включение и наладка СКЗ.</li> <li>2. Ревизия, опытное включение и контроль параметров протекторной установки.</li> <li>3. Ревизия, опытное включение и наладка параметров БДЗ.</li> <li>4. Слесарно-сборочные работы.</li> <li>5. Обслуживание и ремонт трансформаторов, низковольтной коммутационной аппаратуры.</li> <li>6. Обслуживание и ремонт станций катодной и электродренажной защиты.</li> <li>7. Эксплуатация и ремонт электроизмерительных приборов применяемых на МН.</li> <li>8. Снятие показаний электроизмерительных приборов.</li> <li>9. Обслуживание и ремонт электрооборудования линейной части магистрального нефтепровода.</li> <li>10. Обслуживание и ремонт установок электрохимической защиты.</li> <li>11. Выполнение электромонтажных работ на питающих и соединительных линиях электрохимической защиты.</li> <li>12. Сварочные работы.</li> <li>13. Выполнение всех работ, предусмотренных квалификационной характеристикой монтера по защите подземных трубопроводов от коррозии 4-го разряда, самостоятельно (или, для отдельных работ, под наблюдением инструктора). Освоение передовых методов работы и установленных норм выработки.</li> <li>14. Выполнение электромонтажных работ на питающих и соединительных линиях электрохимической защиты. Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Соединение алюминиевых и медных жил болтовыми и винтовыми зажимами. Присоединение алюминиевых жил проводов и кабелей к контактными выводам оборудования электрохимической защиты.</li> <li>15. Опрессовка алюминиевых и медных жил, установочных проводов и кабелей. Соединение однопроволочных алюминиевых жил опрессовкой в трубчатых наконечниках. Оконцевание многопроволочных жил обжатием в кольцевых наконечниках. Оконцевание медных жил наконечниками.</li> </ol>	<p><b>72</b></p>	<p>ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09</p>	<p>Н.2.1.01-Н.2.1.04 У.2.1.01-У.2.1.04 Н.2.2.01-Н.2.2.04 У.2.2.01-У.2.2.06</p>
--	------------------	---	--

16. Пайка алюминиевых и медных жил. Соединение алюминиевых и медных жил пропаянной скруткой.

--	--	--	--

<p>17. Термитная сварка. Ответвление однопроволочной и многопроволочной жил с применением термитных патронов АТО.</p> <p>18. Выполнение монтажа сетевой катодной установки по уровню, подключение нагрузки включение в электросеть.</p> <p>19. Выполнение монтажа электродренажной установки по уровню, подключение дренажного кабеля.</p> <p>20. Выполнение монтажа анодного и защитного заземления.</p> <p>21. Выполнение монтажа контрольно – измерительного пункта в точке дренажа СКЗ и СДЗ и промежуточного на трассе трубопровода.</p> <p>22. Выполнение пусконаладочных работ и построение графика распределение потенциалов защиты вдоль трубопровода</p> <p>23. Разборка и дефектовка насоса шестеренчатого для заправки внутренних расходных емкостей с химреагентом из передвижной заправочной емкости, а также для слива в дренаж</p> <p>24. Регулировка и сборка насоса шестеренчатого для заправки внутренних расходных емкостей с химреагентом из передвижной заправочной емкости, а также для слива в дренаж</p> <p>25. Разборка и дефектовка дозирочного насоса, осуществляющего непрерывную подачу химреагента</p> <p>26. Регулировка и сборка дозирочного насоса, осуществляющего непрерывную подачу химреагента</p> <p>27. Разборка и дефектовка дозирочного ударного насоса</p> <p>28. Регулировка и сборка дозирочного ударного насоса</p> <p>29. Настройка расходомера для измерения объема количества закаченного реагента в определенное время (шестеренчатого типа)</p> <p>30. Настройка оборудования блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов), регулирование объемов дозирования</p>			
--	--	--	--

<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с предприятием.</li> <li>2. Прохождение инструктажа по знанию правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.</li> <li>3. Выполнение работ на рабочих местах по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты линейной части магистральных нефтепроводов согласно <u>РД-33.040.99-КТН-210-10</u> «Положение по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту вдольтрассовых линий электропередачи и средств электрохимической защиты линейной части магистральных нефтепроводов»</li> <li>4. Выполнение работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования блока хранения, закачки и непрерывного дозирования ингибиторов коррозии (химреагентов), регулирование объемов дозирования</li> <li>5. Обобщение материалов и оформление отчета по практике. Оформление отчетной документации с учетом требований ЕСКД.</li> </ol>	<b>108</b>	ПК 2.1, ПК 2.2, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	Н.2.1.01-Н.2.1.04 У.2.1.01-У.2.1.04 Н.2.2.01-Н.2.2.04 У.2.2.01-У.2.2.06
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>		
<b>Всего</b>	<b>342</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

*Специализированная многофункциональная учебная аудитория №28 (Кабинет общепрофессиональных дисциплин и междисциплинарных комплексов) для проведения учебных занятий семинарского, лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:*

Столы ученические  
Стулья ученические  
Столы ученические компьютерные  
Стулья ученические поворотные  
Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;  
Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;  
Доска классная  
Стол преподавателя с ящиками для хранения  
Стул преподавателя  
Раздаточный дидактический материал  
Наглядные пособия (плакаты, DVD фильмы, мультимедийные пособия)  
Стеллаж для хранения учебных пособий  
Сетевой фильтр  
Интерактивный программно-аппаратный комплекс мобильный (программное обеспечение (ПО), проектор, крепление в комплекте)  
Компьютер преподавателя с периферией  
Компьютер ученический с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)  
Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата  
Универсальная испытательная машина на растяжение, сжатие, кручение  
Лабораторные стенды для испытания на сложное нагружение и устойчивость  
Модели кристаллических решёток металлов

*Специализированная многофункциональная учебная аудитория №29 (Лаборатория технической диагностики) для проведения учебных занятий, лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:*

Образцы трубных заготовок (сварные соединения с искусственными и реальными дефектами).

Ультразвуковые дефектоскопы (портативные, с разными преобразователями).

Вихретоковые дефектоскопы.

Магнитопорошковые дефектоскопы (стационарные/переносные комплекты).

Аппараты для капиллярного (пенетрантного) контроля.

Видеоскопы (эндоскопы для внутреннего осмотра труб).

Толщиномеры ультразвуковые.

Измерители твердости металлов (портативные).

Комплект имитаторов дефектов (образцы с трещинами, кавернами, коррозией).

Персональные компьютеры/ноутбуки с ПО для обработки результатов НК.

Защитные экраны и СИЗ (щитки, очки, спецодежда, перчатки).

Мебель: лабораторные столы, стеллажи, шкаф для хранения оборудования

*Специализированная многофункциональная учебная аудитория №30 (Лаборатория защиты подземных трубопроводов от коррозии) для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:*

Макеты подземных трубопроводов с разными покрытиями (битумное, эпоксидное, полиэтиленовое и др.).

Блоки катодной защиты (выпрямители, источники тока, дренажные установки).

Модели протекторной защиты (магниевые, цинковые, алюминиевые аноды).

Контрольно-измерительные приборы:

приборы для замера потенциалов (электроды сравнения, медно-сульфатные и т.п.),

мультиметры,

измерители сопротивления изоляции.

Лабораторные стенды для имитации коррозионных процессов в грунте и воде.

Образцы труб с искусственными повреждениями покрытия.

Толщиномеры защитных покрытий.

Электрохимические измерительные комплексы (потенциостат/гальваностат – по возможности).

Комплект средств индивидуальной защиты (перчатки диэлектрические, коврики, очки).

Компьютер с мультимедийным проектором для демонстраций.

Мебель: лабораторные столы, стеллажи для макетов, шкаф для хранения приборов  
Комплект учебно-наглядных пособий

*Специализированная многофункциональная учебная аудитория №31 (Комплексная мастерская слесарно-технологическая) для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:*

Верстаки слесарные с тисками.

Наборы ручного инструмента: молотки, напильники, зубила, метчики, плашки, резцы, измерительный инструмент (штангенциркули, микрометры, угольники).

Электроинструмент: углошлифовальные машины, дрели, шуруповерты.

Сварочный пост (электродуговая сварка, полуавтомат, комплект электродов и проволоки).

Газосварочный пост (баллоны, редукторы, резаки).

Трубогибы (ручные и гидравлические).

Аппараты и приспособления для резки труб (труборезы, ножовки).

Стенды и макеты для отработки навыков монтажа/демонтажа соединений трубопроводов.

Оснастка для зачистки, разделки и подготовки кромок труб.

Измерительные приборы: рулетки, уровни, шаблоны сварщика, толщиномеры шва.

Средства индивидуальной защиты: каски, перчатки, спецодежда, сварочные маски, респираторы.

Вытяжная вентиляция и ограждения для сварочных постов.

Шкафы для хранения инструмента и оборудования

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Коршак, А. А. Нефтеперекачивающие станции : учебное пособие / А. А. Коршак. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2021. - 269 с.

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Эксплуатация объектов трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов : учебное пособие : в 2 томах / Ю. Д. Земенков, Р. Р. Исламов, Я. М. Курбанов [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Тюмень : ТИУ, 2022 — Том 2 — 2022. — 315 с. — ISBN 9785-9961-2959-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/304106>.

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Коррозия и защита металлов : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Ярославцева [и др.] ; под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 89 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10979-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476042>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Выполнять работы по подготовке и проведению неразрушающего контроля сварных соединений трубопроводов</p>	<p>Правильность выполнения следующих работ:            организовывать подготовку к пуску и осуществлять пуск оборудования по вводу ингибиторов коррозии;            подбирать необходимые ингибиторы коррозии по результатам анализа нефтепродуктов;            подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ; заправлять емкости для хранения реагента как собственным насосным агрегатом так и с помощью внешнего оборудования; выполнять запуск/остановку оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении практических работ, самостоятельных работ.            Дифференцированный зачет по МДК            Дифференцированный зачет по учебной практике            Дифференцированный зачет по производственной практике            Промежуточная аттестация</p>
<p>ПК 2.2. Проводить работы по выявлению и идентификации дефектов конструктивных элементов магистрального трубопровода</p>	<p>Правильность выполнения следующих работ:            организовывать подготовку рабочих мест перед проведением операций технического обслуживания и ремонта; оценивать техническое состояние оборудования, материалов, инструмента используемого при проведении операций технического обслуживания и ремонта ;            подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ; подбирать оригинальные запасные части и их аналоги по артикулам и кодам в соответствии с заданием, организовывать работы по техническому обслуживанию блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии;</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении практических работ, самостоятельных работ.            Дифференцированный зачет по МДК            Дифференцированный зачет по учебной практике            Дифференцированный зачет по производственной практике            Промежуточная аттестация</p>

	<p>рационально и обоснованно подбирать взаимозаменяемые узлы и агрегаты с целью улучшения эксплуатационных свойств; читать чертежи, схемы, маркировки, определять наличие и степень взрывозащиты механизмов и агрегатов;</p> <p>определять основные геометрические параметры деталей, узлов и агрегатов;</p> <p>определять технические характеристики узлов и агрегатов, арматуры и насосного оборудования; обеспечивать технику безопасности при выполнении работ по ТО, а также оценке технического состояния производственного оборудования.</p>	
<p>ПК 2.3. Разрабатывать операционные технологические карты для проведения неразрушающего контроля трубопроводов.</p>	<p>Правильность выполнения следующих работ:</p> <p>организовывать подготовку к пуску и осуществлять пуск оборудования по вводу ингибиторов коррозии; подбирать необходимые ингибиторы коррозии по результатам анализа нефтепродуктов;</p> <p>подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ; заправлять емкости для хранения реагента как собственным насосным агрегатом так и с помощью внешнего оборудования; выполнять запуск/остановку оборудования блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии</p>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении практических работ, самостоятельных работ.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

<p>ПК 2.4. Проводить работы по дополнительному диагностическому контролю трубопроводов</p>	<p>Правильность выполнения следующих работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>организовывать подготовку рабочих мест перед проведением операций технического обслуживания и ремонта; оценивать техническое состояние оборудования, материалов, инструмента используемого при проведении операций технического обслуживания и ремонта ;</li> <li>подбирать необходимый инструмент и оборудование для проведения работ; подбирать оригинальные запасные части и их аналоги по артикулам и кодам в соответствии с заданием,</li> <li>организовывать работы по техническому обслуживанию блока хранения, закачки и дозирования ингибиторов коррозии;</li> <li>рационально и обоснованно подбирать взаимозаменяемые узлы и агрегаты с целью улучшения эксплуатационных свойств;</li> <li>читать чертежи, схемы, маркировки, определять наличие и степень взрывозащиты механизмов и агрегатов;</li> <li>определять основные геометрические параметры деталей, узлов и агрегатов;</li> <li>определять технические характеристики узлов и агрегатов, арматуры и насосного оборудования;</li> <li>обеспечивать технику безопасности при выполнении работ по ТО, а также оценке технического состояния производственного оборудования.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение при выполнении практических работ, самостоятельных работ.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Дифференцированный зачет по учебной практике</p> <p>Дифференцированный зачет по производственной практике</p> <p>Промежуточная аттестация</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника.</li> <li><input type="checkbox"/> Постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития.</li> <li><input type="checkbox"/> Оценивание своих образовательных и профессиональных достижений.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений деятельностью обучающегося за процессом освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда.</li> <li><input type="checkbox"/> Выбор оборудования, материалов, инструментов, программного продукта, поисковой системы в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ.</li> <li><input type="checkbox"/> Применение методов профессиональной защиты и профилактики своего здоровья.</li> <li><input type="checkbox"/> Знание и владение профессиональными определениями, техническими терминами, обозначениями и др.</li> <li><input type="checkbox"/> Владение различными методиками поиска информации.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Изучение технической документации, руководств по эксплуатации, материалов, инструментов и приспособлений, правил их применения в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ.</li> <li><input type="checkbox"/> Применение методов рационального использования материалов и ресурсов.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Установление адекватных профессиональных взаимоотношений с участниками образовательного процесса.</li> <li><input type="checkbox"/> Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения.</li> <li><input type="checkbox"/> Аргументирование и обоснование своей точки зрения.</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><input type="checkbox"/> Выполнение операций по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации.</p> <p><input type="checkbox"/> Умение использовать программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующими на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p><input type="checkbox"/> Установление культуры корпоративного поведения, привитие традиционных общечеловеческих ценностей, стандартов антикоррупционного поведения.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,</p>	<p><input type="checkbox"/> Установление профессиональных навыков по применению ресурсосберегающих методов и приемов работы, прививание культуры бережливого, безопасного и экологичного производства.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		

<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p><input type="checkbox"/> Планирование обучающимся повышения личного и квалификационного уровня.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><input type="checkbox"/> Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности и использование современных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>