

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	4
2. Структура и содержание рабочей программы профессионального модуля	6
3. Условия реализации профессионального модуля	15
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	16

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля **ПМ.01. «Защита подземных трубопроводов от коррозии»**

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС 18.01.29 «Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 года № 921.

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Защита подземных трубопроводов от коррозии.

соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять монтаж и эксплуатацию автоматических станций, установок электрозащиты.

ПК 1.2. Проводить наладку и ремонт автоматических станций, установок электрозащиты.

ПК 1.3. Обеспечивать наладку и ремонт измерительных приборов противокоррозионной защиты.

ПК 1.4. Выполнять правила техники безопасности, пожарной безопасности.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 18.01.29 «Мастер по обслуживанию магистральных трубопроводов»

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих:
профессиональный цикл

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

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

иметь практический опыт:

технического обслуживания и ремонта установок и сооружений защиты трубопроводов;
проведения слесарных работ;

уметь:

проводить монтаж, наладку, эксплуатацию и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах;

обеспечивать надежность работы установок и сооружений;

проводить электрометрические работы;

проводить наладку и эксплуатацию установок с квантовыми генераторами;

обеспечивать выполнение правил безопасной эксплуатации производства;

проводить техническое обслуживание и ремонт измерительных приборов противокоррозионной защиты;

пользоваться инструментом;

выполнять нормы, требования и проводить мероприятия по ограничению вредного воздействия производства на окружающую среду;

знать:

конструкции и схемы автоматических станций катодной защиты;

конструкции и схемы автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах;

устройство и схемы сложных систем коммутации электрических цепей;

устройство электроизмерительных, полупроводниковых приборов и электроустановок;

методику электроизмерений;

правила работы с различными коррозионно-измерительными приборами;

слесарное дело;

правила ведения термитно-сварочных работ;

правила монтажа и демонтажа электрооборудования;

технологии ремонта электрооборудования;

инструменты, применяемые при ремонте и техническом обслуживании электрооборудования.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 214 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 150 часов;

самостоятельной работы обучающегося 61 час.

1.5. Результаты освоения профессионального модуля:

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности защита подземных трубопроводов от коррозии;

техническое обслуживание и ремонт магистральных трубопроводов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять монтаж и эксплуатацию автоматических станций, установок электрозащиты.
ПК 1.2.	Проводить наладку и ремонт автоматических станций, установок электрозащиты.
ПК 1.3.	Обеспечивать наладку и ремонт измерительных приборов противокоррозионной защиты.
ПК 1.4.	Выполнять правила техники безопасности, пожарной безопасности
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

2. Структура и содержание рабочей программы профессионального модуля

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	214
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	150
в том числе:	
МДК 01.	
теоретические занятия	98
практические занятия	52
консультации	3
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	61
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	
<i>(реферат, расчетная работа, сообщения, презентации).</i>	
Учебная практика	252
Производственная практика	180
Итоговая аттестация по ПМ - квалификационный экзамен в форме <i>(указать)</i>	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., кур/работ/раб(проект) часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК1.1.-1.4	МДК 01.01 «Защита подземных трубопроводов от коррозии»	214	150	52		61		214	180
Всего:		214	150	52		61		214	180

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (все что предусмотрено учебным планом)	Объем часов	Уровень освоения
2 семестр: лекции 50, практические занятия 18, срс - 30			
Раздел 1.			
Общие понятия защиты трубопроводов от коррозии			
Тема 1.1 Основные понятия и определения коррозионных процессов	Содержание учебного материала: 1. Определение термина "коррозия" Классификация процессов коррозии. Виды коррозионных разрушений. 2.Способы выражения скорости коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	4	1
	Практическая работа №1 Расчет скорости коррозии	2	2
	Самостоятельная работа №1	4	3

	Подготовка презентаций по темам: Виды коррозионных разрушений. Способы защиты металла от коррозии. Классификация процессов коррозии.		
Тема 1.2. Химическая коррозия металлов	Содержание учебного материала: Термодинамическая возможность химической коррозии металлов. Механизм химической коррозии. Влияние окисных пленок на процесс коррозии. Законы роста пленок на металлах.	2	1
	Практическая работа №2 Электрохимическая коррозия.	2	2
	Самостоятельная работа №2 Оформление практической работы, выводов по практической работе.	2	3
Тема 1.3. Изоляционные покрытия	Содержание учебного материала: 1. Назначение изоляционных покрытий. Требования к изоляционным покрытиям. Материалы покрытий. 2. Мастичные покрытия. Изоляция на основе пластических масс. Прочие виды изоляционных покрытий. 3. Контроль качества изоляционных покрытий. Долгосрочный прогноз скорости старения изоляции. Охрана труда и техника безопасности при изоляционных работах.	6	1
	Практическая работа №3 Практическая работа. Защита трубопровода от коррозии.	2	2
	Самостоятельная работа №3: Подготовка презентаций на тему: «Изоляционные покрытия МТ»	4	3
Тема 1.4. Охрана труда и техника безопасности и при изоляционных работах.	Содержание учебного материала: Требования к охране труда и технике безопасности при проведении изоляционных работ в трассовых условиях.	2	1

Тема 1.5. Катодная защита подземных металлических сооружений	Содержание учебного материала: 1. Сущность и принципиальная схема катодной защиты. Защитный потенциал подземного сооружения. Недостатки существующих методов расчета катодной защиты. 2. Анодное заземление. Удаление анодного заземления от магистрального трубопровода. Факторы, влияющие на работу анодного заземлителя. 3. Совместная катодная защита нескольких параллельно уложенных трубопроводов. Катодные установки с экранными заземлениями. Катодная защита подземных коммуникаций компрессорных и насосных станций и нефтебаз.	6	1
	Практическая работа №4 Практическая работа. Схемы катодной и протекторной защиты. Катодная и протекторная защита.	2	2
	Самостоятельная работа №4: Составление опорных таблиц по теме «Катодная защита МТ»	3	3
Тема 1.6. Протекторная защита трубопроводов	Содержание учебного материала: Принцип действия протекторной защиты. Материал протекторов. Назначение и состав активаторов. Конструкция магниевых протекторов. Контроль протекторной защиты.	4	1
	Практическая работа №5 Расчет протекторной защиты трубопроводов. Расчет протекторной защиты днища стальных резервуаров от грунтовой коррозии. Расчет протекторной защиты внутренней поверхности днища и первого пояса стальных резервуаров.	2	2
	Самостоятельная работа №5: Составление опорных таблиц по теме: «Протекторная защита МТ».	2	3
Тема 1.7. Электродренажная защита трубопроводов	Содержание учебного материала: 1. Методы борьбы с блуждающими токами Характеристика электродренажных установок. Проектирование электродренажной защиты. Определение сечения и места установки перемычек на параллельных трубопроводах. Контроль работы электродренажных установок. 2. Защита магистральных трубопроводов от влияния электрифицированных железных дорог переменного тока. Влияние электрифицированных железных дорог переменного тока на магистральные трубопроводы. 3. Нормы опасного и мешающих напряжений на трубопроводе. Определение опасных и мешающих напряжений и токов на действующих трубопроводах	6	1
	Практическая работа №6 Расчет усиленного дренажа. Определение сечения и места установки перемычек на параллельных трубопроводах.	2	2

	Самостоятельная работа №6 Составление опорных таблиц по теме: «Электродренажная защита МТ».	2	3
Раздел 2. Монтаж и эксплуатация автоматических станций, установок электрозащиты.			
Тема 2.1 Требования к системам ЭХЗ.	Содержание учебного материала: Система ЭХЗ. Установки катодной защиты. Установки протекторной защиты. Установки дренажной защиты. Контрольно-измерительные пункты.	4	1
	Практическая работа №7 Практическая работа. Электродренажная защита от блуждающих токов.	2	2
	Самостоятельная работа №7: Подготовка презентаций на тему: «Требования к эксплуатации систем ЭХЗ»	4	3
Тема 2.2. Монтаж автоматических станций установок, ЭХЗ	Содержание учебного материала: Монтаж станции катодной защиты. Монтаж анодного заземления. Протяженность защиты по длине трубопровода. Монтаж протекторной защиты. Защита от блуждающих токов. Монтаж электрических дренажей. Монтаж контрольно-измерительных пунктов. Приварка проводников к трубопроводу. Испытание оборудования. Оборудование для монтажа средств электрохимзащиты. Контроль качества работ. Оформление документации.	6	1
	Самостоятельная работа №8 Составление опорных таблиц по теме: «Монтаж автоматических станций и установок ЭХЗ»	3	3
Тема 2.3. Охрана труда и техника безопасности и при эксплуатации ЭХЗ	Содержание учебного материала: Общие требования охраны труда. Требования охраны труда перед началом работы. Требования охраны труда во время работы. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Требования охраны труда по окончании работ.	2	1
	Самостоятельная работа №9 Подготовка рефератов на тему: «Охрана труда и ТБ при эксплуатации ЭХЗ»	6	3
Тема 2.4. Эксплуатация автоматических станций, установок ЭХЗ	Содержание учебного материала: Входной контроль средств электрохимзащиты. Электрические измерения на подземных металлических сооружениях. Установки электрохимзащиты. Эксплуатация средств электрохимической защиты подземных сооружений. Средства телеконтроля работы установок катодной защиты МТ.	8	1

	Практическая работа №8 Защита презентаций на темы: «Требования к эксплуатации систем ЭХЗ» Виды коррозионных разрушений. Способы защиты металла от коррозии. Классификация процессов коррозии. «Изоляционные покрытия МТ»	2	3
Консультация по промежуточной аттестации		1	2
Контрольная работа по итогам 2 семестра.	Практическая работа №9 Выполнение контрольной работы в форме тестового задания.	2	3
3 семестр: лекции -24, практические занятия – 22, срс-17, консультация -1			
Раздел 3. Наладка и ремонт автоматических станций, установок электрохимзащиты			
Тема 3.1 Техническое обслуживание средств ЭХЗ	Содержание учебного материала: 1. Техническое обслуживание катодных установок ЭХЗ. 2. Техническое обслуживание протекторных установок. Техническое обслуживание изолирующих фланцевых соединений. 3. Проверка состояния регулируемых и нерегулируемых перемычек.	6	1
	Практическая работа №10 1. Расчет протекторной защиты трубопроводов. 2. Расчет анодного заземления.	2	2
Тема 3.2 Ремонт установок ЭХЗ	Содержание учебного материала: Текущий ремонт ЭХЗ. Капитальный ремонт установок ЭХЗ. Аварийный ремонт установок ЭХЗ.	6	1
	Практическая работа №11, №12 Оценка надежности преобразователей. Оценка коррозионной устойчивости трубопроводов.	4	2
	Самостоятельная работа №10 Подготовка презентаций на темы: Текущий ремонт ЭХЗ. Капитальный ремонт установок ЭХЗ. Аварийный ремонт установок ЭХЗ.	4	3
Раздел 4. Измерительные приборы противокоррозионной защиты			
Тема 4.1 Коррозионные измерения	Содержание учебного материала: 1. Основные виды измерений. Определение агрессивности грунта. Определение блуждающих токов. 2. Определение целостности изоляционного покрытия Интенсивный метод измерений Обследование эффективности катодной защиты. 3. Метод отключения источника поляризации и экстраполяция на нулевое время отключения Экстраполяционные методы. Метод компенсации	8	1

	4. Определение эффективности работы средств ЭХЗ. Проверка возможного наличия электрического контакта труба-футляр		
	Практическая работа №13 Измерение разности потенциалов между трубопроводом и землей для выявления участков ТП, находящихся в зонах коррозионной опасности.	2	2
	Самостоятельная работа №11 Подготовка презентаций по теме «Коррозионные измерения»	4	3
Тема 4.2 Оборудование для ЭХЗ трубопроводов.	Содержание учебного материала: Преобразователи катодной защиты. Оценка надежности преобразователей. Выбор оптимального преобразователя катодной защиты.	2	1
	Практическая работа №14, 15 Определение переходного сопротивления в зоне действия одной УКЗ. Определение переходного сопротивления в зоне нескольких УКЗ.	4	2
	Самостоятельная работа №12 Подготовка презентаций по теме: «Оборудование для ЭХЗ»	4	3
Тема 4.3 Измерительные приборы и установки, их устройство	Содержание учебного материала: Электроды сравнения: каломельный, водородный, медно-сульфатный. Контрольно-измерительные пункты. Мультиметр с электродом сравнения с датчиком потенциала (для измерения поляризационного потенциала). Прибор ОРИОН ИП-01. Вольтметр.	2	1
	Практическая работа №16, №17, №18, №19 Определение удельного сопротивления грунта. Оценка надежности ПКЗ. Защита презентаций на темы: «Оборудование для ЭХЗ» «Измерительные приборы, применяемые для коррозионных измерений»	8	2
	Самостоятельная работа №13 Подготовка презентаций на тему «Измерительные приборы, применяемые для коррозионных измерений». Составление опорной ассоциативной карты по теме «Измерительные приборы и установки, их устройство»	5	3
Контрольная работа по итогам 3 семестра	Практическая работа №20	2	2
<i>4 семестр: лекций-24, практических занятий -12, срс -14, консультация -1.</i>			
Раздел 5. Ремонт изоляционных покрытий МТ.			
Ремонт изоляции	Содержание учебного материала: Технология проведения ремонта изоляционных	6	1

МТ в трассовых условиях.	покрытий в трассовых условиях. Порядок действий по организации ремонтных работ. Ремонт повреждений в изоляционных покрытиях. Изоляция сварных кольцевых стыков труб. Ремонт повреждений заводских покрытий трубопроводов		
	Самостоятельная работа № 14 Составление ассоциативных карт по теме «Ремонт изоляции в трассовых условиях»	3	3
	Практическая работа № 21, №22, №23 Контроль качества изоляции на трубопроводах Измерения на изолирующих фланцевых соединениях Изучение системы покрытий магистральных трубопроводов и порядка действий при ремонте битумного покрытия.	6	2
	Практическая работа № 17. Изучение системы покрытий магистральных трубопроводов и порядка действий при ремонте битумного покрытия.	2	2
Раздел 6. Организация и проведение пусконаладочных работ			
Тема 6.1. Пусконаладочные работы	Содержание учебного материала: 1.Подготовительные работы. Пуск, опробование и наладка установок катодной защиты. 2. Пуск, опробование и наладка установок электродренажной защиты. Пуск, опробование и наладка протекторных установок. 3.Пуск, опробование и наладка электроизолирующих вставок и изолирующих фланцевых соединений. 4.Комплексное опробование электрохимической защиты участка трубопровода. Заключительные работы	8	1
	Самостоятельная работа № 15 Составление ассоциативных карт по теме «Пусконаладочные работы»	3	
Раздел 7. Мониторинг скорости коррозии.			
Тема 7.1 Коррозионный мониторинг г.	Содержание учебного материала: 1. Мониторинг скорости коррозии. 2. Средства мониторинга. Техническое обслуживание.	4	1
	Практическая работа №24 1. Работа на тренажере «Средства мониторинга. Снятие показаний».	2	2
	Самостоятельная работа № 16 <ul style="list-style-type: none"> • Экологические, экономические и социальные аспекты проблемы борьбы с коррозией на объектах трубопроводного транспорта нефти и газа. • Влияние эксплуатационных и конструкционных факторов на развитие коррозионных разрушений машин и оборудования в системе трубопроводного транспорта нефти и газа. 	5	3

	Практическая работа №25. Работа на тренажере «Средства мониторинга. Техническое обслуживание».	2	2
Раздел 8. Правила техники безопасности, пожарной безопасности при проведении работ по защите трубопровода от коррозии.			
Тема 8.1 Правила техники безопасности, и, пожарной безопасности и при проведении работ по защите трубопровода от коррозии.	Содержание учебного материала: 1. Общие требования охраны труда. Требования перед началом работы по эксплуатации и техническому обслуживанию ЭХЗ. 2. Техника охраны труда при производстве пусконаладочных работ, индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования. Требования охраны труда во время работы. 3. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Требования охраны труда по окончании работы.	6	1
	Самостоятельная работа № 17 Составление ассоциативных карт по ТБ и ПБ во время эксплуатации и ремонта установок ЭХЗ.	3	
Консультация		1	2
Контрольная работа по итогам 4 семестра	Практическая работа №26 Выполнение тестовых заданий.	2	3
Всего:		214	

3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Техническое обеспечение:

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты, раздаточный материал);
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, экран, программное обеспечение общего и профессионального назначения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Дополнительные источники:

1. Жук, Николай Платонович. Курс теории коррозии и защиты металлов : учебное пособие / Н. П. Жук. — Изд. стер.. — Москва: Альянс, 2014. — 472 с.: ил.. — Библиогр.: с. 472.. — ISBN 978-5-91872-071-4.
2. Ангал, Р.Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие : пер. с англ. / Р. Ангал. — Долгопрудный: Интеллект, 2013. — 344 с.: ил.. — Библиография в ссылках.. — ISBN 978-5-91559-140-9.
3. Фомин, Геннадий Сергеевич Коррозия и защита от коррозии : энциклопедия международных стандартов : пер. с англ. / Г. С. Фомин. — 3-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Протектор, 2013. — 714 с.: ил.. — Международные стандарты - народному хозяйству России. — Библиогр.: с. 689-701.. — ISBN 978-5-900631-17-2.

4. 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 компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки текущей и рубежной
<p>ПК 1.1 Выполнять монтаж и эксплуатацию автоматических станций, установок электрозащиты.</p> <p>ПК 1.2. Проводить наладку и ремонт автоматических станций, установок электрозащиты.</p> <p>ПК 1.3. Обеспечивать наладку и ремонт измерительных приборов противокоррозионной защиты.</p> <p>ПК 1.4. Выполнять правила техники безопасности, пожарной безопасности</p>	<p>правильность и точность выполнения работ по монтажу и эксплуатации автоматических станций, установок электрозащиты,</p> <p>техничность выполнения пуско-наладочных и ремонтных работ.</p>	<p>Практическая работа, тестовые задания, защита рефератов, презентаций, контрольные работы, ассоциативные карты.</p>
<p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p> <p>ОК3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p>Правильно распределять время выполнения своей деятельности.</p> <p>Объективная постановка целей, определение способов ее достижения.</p> <p>Осуществлять анализ и проводить оценку своей деятельности.</p> <p>Умение работать с информацией, находить необходимую.</p> <p>Осуществлять эффективное взаимодействие в команде.</p>	

