**Аннотация к рабочей программе ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС по профессиям СПО, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00. Машиностроение. 15.01.05. Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):  **«**Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

 ПК 4.1. Выполнять зачистку швов после сварки.

   ПК 4.2. Определять причину дефектов сварочных швов и соединений.

 ПК 4.3.  Предупреждать и устранять различные виды дефектов в сварных

 швах.

 ПК 4.4.  Выполнять горячую правку сложных конструкций.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при профессиональной подготовке по профессиям: газосварщик и электрогазосварщик ручной сварки. **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

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

**иметь практический опыт:**

**-** выполнения зачистки швов после сварки;

**-** определения причин дефектов сварочных швов и соединений;

**-** предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных

 швах;

**-** выполнения горячей правки сложных конструкций;

  **уметь:**

 **-** зачищать швы после сварки;

 **-** проверять качество сварных соединений по внешнему виду и излому;

 **-** выявлять дефекты сварных швов и устранять их;

 **-** применять способы уменьшения и предупреждения деформаций при

сварке;

 **-** выполнять горячую правку сварных конструкций;

 **знать:**

  **-** требования к сварному шву;

  **-** виды дефектов в сварных швах и методы их предупреждения и

 устранения;

  **-** строение сварного шва, способы их испытания и виды контроля;

 **-** причины возникновения внутренних напряжений и деформаций

 в свариваемых изделиях и меры их предупреждения;

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объём часов** |
| Обязательная учебная нагрузка, всего занятий | 176 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента В том числе:лабораторные работы и практические занятия | 3220 |
| Самостоятельная работа студента: реферат, домашняя работа, доклад, презентация | 13 |
| Учебная практикаПроизводственная практика | 10836 |
| Максимальная учебная нагрузка студента |  189 |
| Промежуточная аттестация:по ПМ.04 в форме квалификационного экзамена;  по МДК.04.01 в форме экзамена; по учебной практике в форме дифференцированного зачета;по производственной практике в форме дифференцированного зачета. |

**2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование результата обучения |
| ПК. 01 | Выполнять зачистку швов после сварки. |
| ПК.02 | Определять причину дефектов сварочных швов и соединений.  |
| ПК. 03 | Предупреждать и устранять различные виды дефектов в сварных швах. |
| ПК .04 | Выполнять горячую правку сложных конструкций. |
| ОК. 01 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК .02 | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем |
| ОК. 03 | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы |
| ОК. 04 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач  |
| ОК. 05 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК .06 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК. 07 | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний |

3. **СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля**

**3.1. Тематический план профессионального модуля**

ПМ.04 Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля[[1]](#endnote-1)\* | Всего часов*(макс. учебная нагрузка и практики)* | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | Производственное обучение (в т.ч. производственная практика) |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | Самостоятельная работа обучающегося, часов | Учебная,часов | Производственная,часов |
| Всего,часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,часов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **ПК 4.1- 4.4** | **Раздел 1.** Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. | **153** | **32** | 20 | **13** | **108** |  |
|  | Производственная практика (по профилю специальности), часов | **36** |  |  |
|  | **Всего:** | **189** | **32** | 20 | **13** | **108** | **36** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел 1.** **Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений.** |  | **153** |  |
| **МДК. 04.01.** **Дефекты и способы испытания сварных швов** |  | **45** |
| **Тема04.04.01.**Дефекты сварных соединений и швов | **Содержание учебного материала** | **4** |
| Основные виды дефектов сварных соединений и швов. Исправление дефектов сварных швов. Разделка дефектных участков сварного шва вручную с помощью слесарных инструментов и с применением ручных шлифовальных машин. Правила повторной подварки дефектных участков. | 1 | 2 |
| Напряжения и деформации в сварных соединениях и швах. Термическая обработка в сварочном производстве**.** Виды и назначение термообработки при сварке. Предварительный и сопутствующий подогрев. Термообработка после сварки.  | 1 | 2 |
| Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку. | 1 | 2 |
| Способы устранения дефектов, напряжений и деформаций в сварных соединениях и швах. Правка сварных изделий в холодном и в горячем состоянии. | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | **6** |  |
| Практическое занятие №1 Устранение наружных дефектов сварных соединений (наплывов, подрезов, незаделанных кратеров, прожогов) | 2 |
| Практическое занятие №2 Устранение дефектов подготовки и сборки изделий под сварку. | 2 |
| Практическое занятие №3 Устранение трещин и непроваров сварных соединений. | 2 |
| Самостоятельная работа | **4** |
| Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ по теме 4.1: «Дефекты сварных соединений и швов». |
| 1. | Доклад: «Напряжения и деформации в сварных соединениях и швах». | 2 |
| 2. | Реферат: «Способы устранения дефектов, напряжений и деформаций в сварных соединениях и швах». | 2 |
| **Тема 04.04.02.**Зачистка швов после сварки, методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных швов и соединений | **Содержание учебного материала** | **6** |
| Ручная зачистка сварных швов. Необходимость зачистки сварных швов и околошовной зоны. Способы зачистки сварных швов и околошовной зоны. Основные требования к сварному шву | 1 | 2 |
| Механизированная зачистка сварных швов и околошовной зоны. Виды и устройство шлифовальных машин. Техника безопасности при работе с шлифовальными машинами. | 1 | 2 |
| Внешний осмотр и измерение сварных швов. | 1 | 2 |
| Контроль герметичности сварных швов.Контроль внутренних дефектов сварных соединений. | 1 | 2 |
| Механические испытания сварных швов и соединений. | 1 | 2 |
| Металлографические исследования сварных соединений. | 1 | 2 |
| **Практические занятия** | **6** |  |
| Практическое занятие №4 Выполнить зачистку сварных швов и околошовной зоны ручным и механизированным способами. | 2 |
| Практическое занятие №5 Выполнение контроля сварного шва внешним осмотром и измерением. | 2 |
| Практическое занятие №6 Выполнение контроля сварного шва пузырьковым методом. | 2 |
| **Лабораторные работы** | **6** |
| Лабораторная работа №1 Испытание стыкового соединения на растяжение. | 2 |
| Лабораторная работа №2 Испытание стыкового соединения на изгиб. | 2 |
| Лабораторная работа №3 Испытание стыкового соединения на усталость. | 2 |
| Самостоятельная работа | **4** |
| Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ по теме 4.2: «Зачистка швов после сварки, методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных швов и соединений». |
| 1. | Доклад: «Подготовка металла при устранении дефектов сварных соединений и швов». | 2 |
| 2. | Доклад: «Механические испытания сварных швов и соединений». | 2 |
| **Тема04. 04.03.**Контроль качества сварных соединений | **Содержание учебного материала** | **2** |
| Основные этапы работ по контролю качества сварных соединений.Визуальный контроль сварных швов. Средства измерения сварщика, виды, особенности применения.  | 1 | 2 |
| Контрольно-измерительные приспособления (шаблоны) сварщика, виды, особенности применения.Определение дефектов с помощью дефектоскопа | 1 | 2 |
|  **Практические занятия**  | **2** |  |
|  Практическое занятие №7Выполнение контроля качества сварного соединения при ручной дуговой сварке по внешнему виду и излому. | 2 |
| Самостоятельная работа | **5** |
| Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ по теме 4.3: «Контроль качества сварных соединений». |
| 1. | Доклад: «Методы контроля дефектных участков сварных швов и соединений». | 2 |
| 2. | Доклад: «Определение дефектов сварных швов методом «керосиновой пробы»». | 1 |
|  | 3. | Доклад: «Контрольно-измерительные приспособления (шаблоны) сварщика» | 2 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена |
| **Учебная практика** по ПМ.04 Дефектация сварных швов и контроль качества сварных  соединений. | **108** |  |
|  **МДК. 04.01. Дефекты и способы испытания сварных швов** |
|  | **Выполнение видов работ по теме 04.01.01: «Дефекты сварных соединений и швов».** | **42** |
| 1. | Наиболее распространенные виды дефектов в сварных швах | 6 |
| 2. | Устранение дефектов в виде подрезов в сварных швах | 6 |
| 3. | Устранение дефектов в виде наплывов в сварных швах | 6 |
| 4. | Устранение дефектов в виде прожогов в сварных швах | 6 |
| 5. | Устранение дефектов в виде кратеров в сварных швах | 6 |
| 6. | Заварка трещин в сварных швах | 6 |
| 7. | Заварка отверстий | 6 |
| **Выполнение видов работ по теме 04.01.03: «Контроль качества сварных соединений».** | **66** |
| 8. | Виды контроля качества сварных соединений. | 2 |
| 9. | Контроль качества – капеллярный. | 2 |
| 10. | Контроль качества – химический. | 2 |
| 11. | Контроль качества – пузырьковый. | 2 |
| 12. | Контроль воздушным давлением. | 2 |
| 13. | Контроль гидравлическим давлением. | 2 |
| 14. | Контроль качества – вакуумный. | 2 |
| 15. | Магнитный метод контроля. | 2 |
| 16. | Радиационный метод контроля. | 2 |
| 17. | Ультразвуковой контроль. | 2 |
| 18. | Методы контроля с разрушением сварных соединений. | 2 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета |
| **Производственная практика** по ПМ.04. Дефектация сварных швов и контроль качества  сварных соединений. | **36** |
|  | **Выполнение видов работ по теме 04.01.01: «Дефекты сварных соединений и швов».** | **12** |
| 1. | Дефекты при тавровом сварном соединении. | 6 |
| 2. | Дефекты при стыковом соединении. | 6 |
| Выполнение видов работ по теме 04.01.03: «Контроль качества сварных соединений». | **24** |
| 3. | Контроль качества – химический. Устранение дефекта. | 6 |
| 4. | Контроль качества – пузырьковый. Устранение дефекта. | 6 |
| 5. | Контроль воздушным давлением. Устранение дефекта. | 6 |
| 6. | Контроль гидравлическим давлением. Устранение дефекта. | 6 |
| Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# **4. условия реализации программы ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

 Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов, мастерских: слесарной и сварочной; лабораторий для испытания материалов и проверки качества сварных изделий.

Оборудование учебного кабинета «теоретических основ сварки и резки металлов» и рабочих мест кабинета:

-посадочные места по количеству обучающихся, - рабочее место преподавателя, - комплект учебно-наглядных пособий по основам сварочного производства, - образцы металлов и сплавов (сталь, чугун, медь, алюминий), -комплект деталей, инструментов, приспособлений.

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением. -мультимедиопроектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- сварочное оборудование, аппаратура и инструмент, - газо-сварочное оборудование и аппаратура, - слесарное оборудование и инструмент, верстак, тиски, -измерительный инструмент, -сварочно-сборочные..приспособления

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: -разрывная машина, -пресс для гидравлических испытаний.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

# **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. В.В. Овчинников «Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений» М. «Академия» 2015г.

2.«Сварочное дело: сварка и резка металлов». Г.Г. Чернышов 2014г. Изд.

 центр «Академия» г. Москва.

3. «Дефекты сварных соединений» Овчинников 2010г. Изд. центр

 «Академия» г. Москва.

4. «Основы слесарного дела». Б.С. Покровский 2015г. Изд. центр «Академия»

 г.Москва.

Дополнительные источники:

1. Электронные ресурс Учебник «Электросварочные и газосварочные работы» «Слесарные работы». Форма доступа: <http://metalhandling.ru>

 2. «Технология электрической сварки плавлением»Г.Г. Чернышов

 2010г. Изд. центр «Академия» г. Москва.

 3. «Технология электросварочных и газосварочных работ»

 В.В.Овчинников 2010г. Изд. центр «Академия» г. Москва.

 4. Банов М.Д., Казаков Ю.В., Козулин М.Г. «Сварка и резка

 материалов» - М., 2009.

 5. « Электрическая дуговая сварка». В.С. Виноградов 2010г. Изд.

 центр «Академия» г. Москва.

 6. «Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки

 металлов». В.В.Овчинников 2010г. Изд. центр «Академия»

 г. Москва.

#  **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности ) в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках модуля.

# **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования соответствуещее профилю модуля «Дефектация сварных швови контроль качества сварных соединений» и профессии «Сварщик»

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажеровкой в профессиональных организациях, не реже одного раза в три года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сфере является обязательным.

# **5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки**  |
| ПК 4.1.Выполнять зачистку швов после сварки. | - организация рабочего места- соблюдение требований безопасности труда- техника зачистки-- выбор инструмента для выполнения конкретного вида зачистки  | Защита лабораторных работТестированиеКонтрольные работыНаблюдение и оценка практических занятий Контроль выполнения самостоятельной работыУстный опрос Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике |
| ПК4.2. Определять причины дефектов сварочных швов и соединений. | - организация рабочего  места- соблюдение требований безопасности труда- знание видов, причин дефектов - знание строения сварного шва, деформаций в сварном соединении, причин возникновения напряжений | Защита лабораторных работТестированиеКонтрольные работыНаблюдение и оценка практических занятий Контроль выполнения самостоятельной работыУстный опрос Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике |
| ПК4.3. Предупреждать и устранять различные виды дефектов в сварных швах. | - организация рабочего места- соблюдение требований безопасности труда- знание способов уменьшения и предупреждения деформаций при сварке- знание способов устранения дефектов в сварных швах и соединениях | Защита лабораторных работТестированиеКонтрольные работыНаблюдение и оценка практических занятий Контроль выполнения самостоятельной работыУстный опрос Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике |
| ПК4.4.Выполнять горячую правку сложных конструкций. | - организация рабочего места- соблюдение требований безопасности труда- знание особенностей конструкций - сущность металлургии сварки- подбор режимов правки- подбор инструмента |  Защита лабораторных работТестированиеКонтрольные работыНаблюдение и оценка практических занятий Контроль выполнения самостоятельной работыУстный опрос Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике |

**Промежуточная аттестация проводится:** по ПМ.04 в форме экзамена; по МДК 04.01 в форме экзамена; по учебной и производственной практике в форме дифференцированного зачета.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | -демонстрация интереса к будущей профессии (участие в конкурсах профессионального мастерства) - знание воздействия вредных условий на организм человека-уважение к руководству и коллегам по работе  | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем | -применение способов сварки на производстве и в быту- добросовестное выполнение работы -умение быть креативным, терпеливым, умелым, находчивым-правильное и бережное отношение к инструменту и оборудованию-защита сварочного оборудования от воздействия окружающей среды | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  |
| ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы | -решение стандартных и нестандартных ситуаций, возникающих при выполнении сварочных работ-выполнение технологических и конструкционных требований чертежа- соблюдение правил техники безопасности труда | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  |
| ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач | -умение найти необходимую информацию-использование различных источников, включая электронные | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | -использование утверждённых технологических процессов сварки, таблиц разделки кромок и сборки перед сваркой, режимов сварки, полученных опытными и научными методами-выбор удобного положения деталей в пространстве для выполнения сварочных работ | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  |
| ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами | -взаимодействие с коллегами, преподавателями, мастерами, клиентами в ходе освоения профессионального модуля -желание делиться знаниями и опытом | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  |
| ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний | -использование знания и навыков полученной профессии во время службы в армии -добросовестное исполнение своих воинских обязанностей | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля  |

1. [↑](#endnote-ref-1)