

**Министерство образования Красноярского края
Краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Канский техникум отраслевых технологий и сельского хозяйства»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Контроль качества сварочных работ

по специальности 22.02.06. «Сварочное производство»

Канск, 2020г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Контроль качества сварочных работ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **22.02.06. «Сварочное производство»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 года №360, зарегистрировано в Минюсте России 27 июня 2014 года, №32877.

Организация-разработчик: КГБПОУ «Канский техникум ОТ и СХ»

Разработчик: преподаватель В.П.Манеркин.

РАССМОТРЕНА

на заседании МК Строительного профиля
Протокол № 3

от «24» 01 2020 г.

Председатель методической комиссии

С Т.Н. Скопцова

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по УПР

Р.А. Менжитский Р.А. Менжитский

«24» 01 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля | 4 |
| 2. Результаты освоения профессионального модуля | 8 |
| 3. Структура и содержание профессионального модуля | 9 |
| 4. Условия реализации профессионального модуля | 19 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) | 21 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. Контроль качества сварочных работ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 22.02.06. Сварочное производство, входящей в состав укрупненной группы профессий 150000 Metallургия, машиностроение и материалообработка, по направлению подготовки 150400 Metallургия, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Контроль качества сварочных работ и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях
2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.
3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.
4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке работников по профессиям: 11618 Газорезчик, 11620 Газосварщик, 14985 Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования, 19756 Электрогазосварщик, 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах, 19906 Электросварщик ручной сварки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы:

В таблице представлены междисциплинарные связи, направленные на формирование компетентностей:

| Предшествующие дисциплины и МДК | Сопутствующие дисциплины и МДК | Последующие дисциплины и МДК |
|---|---|--|
| ОП.01. Информационные технологии в профессиональной деятельности; ОП.03. Основы экономики организации; | ОП.10. Метрология, стандартизация и сертификация; | ОП.02. Правовое обеспечение профессиональной деятельности; МДК.04.01. Основы организации и планирования |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ОП.04. Менеджмент; ОП.05. Охрана труда ОП.06. Инженерная графика; ОП.07. Техническая механика; ОП.08. Материаловедение; ОП.09. Электротехника и электроника; ОП.11. Безопасность жизнедеятельности; МДК.01. 01. Технология сварочных работ МДК.01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций МДК.02. 01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций МДК.02. 02. Основы проектирования технологических процессов.</p> | | <p>производственных работ на сварочном участке; МДК.05.01. Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки МДК.05.02. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом.</p> |
|--|--|--|

1.3. 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:

- определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях;
- обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений;
- предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции;
- оформления документации по контролю качества сварки;

уметь:

- выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений;
- производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов;
- производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений;
- определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером;
- проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов;
- выявлять дефекты при металлографическом контроле;
- использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;
- заполнять документацию по контролю качества сварных соединений;

знать:

- способы получения сварных соединений;
- основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения;
- способы устранения дефектов сварных соединений;
- способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений;
- методы неразрушающего контроля сварных соединений;
- методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций;
- оборудование для контроля качества сварных соединений;
- требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций;

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Максимальная учебная нагрузка студента – 312 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 256 часов;
самостоятельной работы студента – 56 часов;
учебной практики - 36 часов;
производственной практики – 108 часов.

1.5. Использование объема времени, отведенного на вариативную часть рабочей программы профессионального модуля:

| № п/п | Дополнительные профессиональные | Дополнительные знания, умения, практический | Номер и наименование | Кол-во часов | Обоснование включения в рабочую |
|-------|---------------------------------|---|----------------------|--------------|---------------------------------|
|-------|---------------------------------|---|----------------------|--------------|---------------------------------|

| | компетенции | опыт | темы | | программу |
|----|--|---|--|----|--|
| 1. | ДПК 3.5. Выполнять контрольную сборку для определения качества изготовления ферм. | - Правильно выполнять последовательно сборку и контроля качества. | МДК.03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций. Тема1. Выборочная контрольная сборка различных металлоконструкций. | 32 | В целях приобретения понимания важности и значимости качества изготавливаемой конструкции. |
| | | | Всего: | 32 | |

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Контроль качества сварочных работ, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|----------|--|
| ПК 1. | Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях. |
| ПК 2. | Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений. |
| ПК 3. | Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. |
| ПК 4. | Оформлять документацию по контролю качества сварки. |
| ДПК 3.5. | Выполнять контрольную сборку для определения качества изготовления ферм. |
| 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. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.03. Контроль качества сварочных работ

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля* | Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | | Практика | |
|-----------------------------------|---|--|---|--|---|---------------------------------|---|----------------|---|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка студента | | | Самостоятельная работа студента | | Учебная, часов | Производственная (по профилю профессии), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i> |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы 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 1-5 | Раздел 1. Контроль качества металлов и сварных соединений различных конструкций | 168 | 112 | 30 | - | 56 | - | 36 | - |
| | Производственная практика (по профилю профессии), часов | 108 | | | | | | | 108 |
| | Всего: | 312 | 112 | 30 | - | 56 | - | 36 | 108 |

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03. Контроль качества сварочных работ

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения | Коды формируемых компетенций |
|--|--|-------------|------------------|------------------------------|
| 1 | | 2 | 3 | 4 |
| <p>Раздел ПМ 1. Контроль качества металлов и сварных соединений различных конструкций</p> | <p>В результате освоения раздела студент должен иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях; - обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений; - предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции; - оформления документации по контролю качества сварки; <p>В результате освоения раздела студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений; - производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов; - производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; - определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером; - проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов; - выявлять дефекты при металлографическом контроле; - использовать методы предупреждения и устранения дефектов | 168 | | |

| | | | | | |
|---|---|--|----|---|--|
| | <p>сварных изделий и конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - заполнять документацию по контролю качества сварных соединений; <p>В результате освоения раздела студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы получения сварных соединений; - основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения; - способы устранения дефектов сварных соединений; - способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений; - методы неразрушающего контроля сварных соединений; - методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций; - оборудование для контроля качества сварных соединений; - требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций. | | | | |
| МДК 03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварочных конструкций | | 112 | | | |
| Тема 1.1. Качество сварки и дефекты сварных соединений | Содержание | | 15 | | ПК 1; ПК 2; ПК3; ПК 4; ОК 1; ОК 2; ОК3; ОК4; ОК5; ОК6; ОК7; ОК8 |
| | 1 | Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений | | 3 | |
| | 2 | Качество продукции. | | 3 | |
| | 3 | Факторы, влияющие на качество сварных соединений. | | 3 | |
| | 4 | Этапы контроля качества. | | 3 | |
| | 5 | Роль контроля исходных материалов. | | 3 | |
| | 6 | Сопроводительная документация. | | 3 | |
| | 7 | Контроль качества сварочных материалов. | | 3 | |
| | 8 | Влияние качества заготовок и сборки под сварку на качество сварных соединений. | | 3 | |
| | 9 | Требования к подготовке кромок и сборке сварных металлических конструкций. | | 3 | |
| 10 | Контроль качества подготовки кромок и сборки. | 3 | | | |

| | | | | | |
|--|----|---|--|---|--|
| | 11 | Инструменты и приборы контроля. | | 3 | |
| | 12 | Классификация видов и типов дефектов сварки. | | 3 | |
| | 13 | Дефекты формы и размеров сварных швов. | | 3 | |
| | 14 | Наружные дефекты сварных швов | | 3 | |
| | 15 | Особенности дефектов при различных видах и способах сварки. | | 3 | |
| | 16 | Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения. | | 3 | |
| | 17 | Основные причины появления дефектов и способы их предупреждения. | | 3 | |
| | 18 | Характеристики дефектов. | | 3 | |
| | 19 | Влияние дефектов на работоспособность сварных соединений. | | 3 | |
| | 20 | Нормирование дефектов. | | 3 | |
| | 21 | Деформация сварных соединений, меры их предупреждения и способы устранения. | | 3 | |
| | 22 | Контроль качества. | | 3 | |
| | 23 | Виды и средства технического контроля | | 3 | |
| | 24 | Классификация видов и средств технического контроля. | | 3 | |
| | 25 | Классификация неразрушающих видов контроля по ГОСТу. | | 3 | |
| | 26 | Технические характеристики методов. | | 3 | |
| | 27 | Визуальный и измерительный контроль качества сварных швов и соединений. | | 3 | |
| | 28 | Подготовка сварных соединений к визуальному и измерительному контролю. | | 3 | |
| | 29 | Дефекты, выявляемые визуальным контролем. | | 3 | |
| | 30 | Измерение основных размеров сварных швов. | | 3 | |
| | 31 | Оборудование, применяемое для визуального и измерительного контроля. | | 3 | |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|---|----|---|--|
| | | | | | |
| | Практические занятия | | 7 | | |
| | 1 | Контроль качества сварочных материалов. | | | |
| | 2 | Контроль качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером. | | | |
| | 3 | Определение дефектов формы и размеров сварных швов. | | | |
| | 4 | Использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных соединений. | | | |
| | 5 | Выявление дефектов сварных соединений внешним осмотром. | | | |
| | 6 | Контроль размеров сварных швов с помощью измерения. | | | |
| | 7 | Визуальный и измерительный контроль сварных соединений. | | | |
| Тема 1.2. Неразрушающие методы контроля | Содержание | | 25 | | ПК 1; ПК 2; ПК3; ПК 4; ОК 1; ОК 2; ОК3; ОК4; ОК5; ОК6; ОК7; ОК8 |
| | 1 | Радиационные методы контроля | | 3 | |
| | 2 | Радиометрический контроль. | | 3 | |
| | 3 | Рентгеновские аппараты непрерывного излучения и импульсного типа: конструкция, марки. | | 3 | |
| | 4 | Радиографический способ контроля. | | 3 | |
| | 5 | Радиоскопический метод контроля. | | 3 | |
| | 6 | Сущность и классификация радиационной дефектоскопии: рентгенография и гаммаграфия Область применения. | | 3 | |
| | 7 | Ультразвуковые методы контроля | | 3 | |
| | 8 | Ультразвуковые дефектоскопы, пьезопреобразователи. | | 3 | |
| | 9 | Основные параметры ультразвукового контроля. | | 3 | |
| | 10 | Измерение дефектов. | | 3 | |
| | 11 | Технология ультразвукового контроля. | | 3 | |
| | 12 | Выявляемые дефекты и оценка качества соединений. | | 3 | |
| | 13 | Магнитные и вихретоковые методы контроля | | 3 | |
| | 14 | Физические основы и классификация магнитных и | | 3 | |

| | | | |
|-----------------------------|---|---|---|
| | электромагнитных методов контроля. Область применения. | | |
| 15 | Магнитопорошковая дефектоскопия. | | 3 |
| 16 | Магнитографический метод контроля. | | 3 |
| 17 | Феррозондовый или индукционный методы контроля. | | 3 |
| 18 | Физические основы, методы, оборудование и область применения вихретокового контроля. | | 3 |
| 19 | Капиллярные методы контроля | | 3 |
| 20 | Физические основы капиллярной дефектоскопии. | | 3 |
| 21 | Классификация капиллярных методов. | | 3 |
| 22 | Люминесцентный метод. | | 3 |
| 23 | Метод цветной дефектоскопии. | | 3 |
| 24 | Люминесцентно-цветовой метод. | | 3 |
| 25 | Контроль непроницаемости сварных соединений | | 3 |
| 26 | Понятие герметичности. | | 3 |
| 27 | Причины нарушения герметичности сварных соединений. | | 3 |
| 28 | Классификация методов контроля герметичности. | | 3 |
| 29 | Керосиномеловая проба. | | 3 |
| 30 | Гидравлический контроль. | | 3 |
| 31 | Пузырьковые методы. | | 3 |
| 32 | Химический метод контроля. | | 3 |
| 33 | Галогенный метод контроля. | | 3 |
| 34 | Манометрический контроль. | | 3 |
| 35 | Пневматические испытания; вакуум-метод | | 3 |
| Практические занятия | | 8 | |
| 1 | Выбор параметров и методов радиационного контроля. Оценка качества сварных соединений по снимкам. | | |
| 2 | Выбор метода ультразвукового контроля. | | |
| 3 | Выбор оборудования для ультразвукового метода контроля. | | |
| 4 | Контроль сварных соединений магнитными методами. | | |
| 5 | Контроль сварных соединений вихрепоточковыми методами.. | | |
| 6 | Выявление дефектов в сварных соединениях капиллярными методами. | | |
| 7 | Контроль герметичности сварных соединений керасиномеловой пробой. | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|----|---|--|
| | 8 | Контроль герметичности сварных изделий гидравлическим методом. | | | |
| Тема 1.3. Разрушающие методы контроля | Содержание | | 14 | | ПК 1; ПК 2; ПК3; ПК 4; ОК 1; ОК 2; ОК3; ОК4; ОК5; ОК6; ОК7; ОК8 |
| | 1 | Разрушающие методы контроля | | 3 | |
| | 2 | Испытания на статическое растяжение сварного шва и сварного соединения | | 3 | |
| | 3 | Испытание сварных соединений на статический и ударный изгиб | | 3 | |
| | 4 | Испытание сварных соединений на длительную прочность и усталость. | | 3 | |
| | 5 | Измерение твердости. | | 3 | |
| | 6 | Испытание на срез, отрыв и сплющивание. | | 3 | |
| | 7 | Металлографические исследования сварных соединений: область применения, виды контроля, оборудование, методика контроля излома, макро- и микроструктуры. | | 3 | |
| | 8 | Выбор метода и организация контроля металлов и сварных соединений | | 3 | |
| | 9 | Требования, предъявляемые к контролю качества металлов | | 3 | |
| | 10 | Требования, предъявляемые к контролю качества сварных соединений. | | 3 | |
| | 11 | Практические рекомендации по выбору метода контроля качества металлов и сварных соединений. | | 3 | |
| | 12 | Организация службы контроля качества металлов и сварных соединений на предприятиях промышленности и строительства. | | 3 | |
| | 13 | Задача и структура отдел технического контроля (ОТК). | | 3 | |
| | 14 | Техническая документация по контролю качества. | 3 | | |
| | Практические занятия | | 9 | | |
| | 1 | Металлографические исследования дефектов сварных соединений. | | | |
| | 2 | Испытания образцов сварных соединений на сплющивание. | | | |
| | 3 | Испытания образцов сварных соединений на ударный разрыв. | | | |
| 4 | Выбор метода контроля металлов и сварных соединений в зависимости от условий работы сварной конструкции. | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---|----|---|---|
| | 5 | Составление технической документации по контролю качества сварных соединений. | | | |
| Тема 1.4. Система обеспечения качества сварки | Содержание | | 28 | 3 | ПК5; ОК 1; ОК 2; ОК3; ОК4; ОК5; ОК6; ОК7; ОК8 |
| | 1 | Качество продукции. | | | |
| | 2 | Факторы, влияющие на качество продукции. | | | |
| | 3 | Промышленная продукция. | | | |
| | 4 | Особенности промышленной продукции | | | |
| | 5 | Показатели качества. | | | |
| | 6 | Показатели надёжности. | | | |
| | 7 | Технические характеристики продукции как фактор качества. | | | |
| | 8 | Контроль качества одна из основных функций качества продукции. | | | |
| | 9 | Качество продукции в соответствии с ГОСТ 15467-79 | | | |
| | 10 | Функции управления качеством. | | | |
| | 11 | Политика в области качества. | | | |
| | 12 | Планирование качества. | | | |
| | 13 | Организация работ по качеству. | | | |
| | 14 | Обучение персонала | | | |
| | 15 | Формирование качества и организация контроля при производстве сварных конструкций | | | |
| | 16 | Стадии формирования качества. | | | |
| | 17 | Факторы, влияющие на формирование качества сварного соединения. | | | |
| | 18 | Модель формирования качества. | | | |
| | 19 | Организация службы контроля в машиностроении. | | | |
| | 20 | Рекомендации по выбору контроля. | | | |
| | 21 | Разработка мероприятий. | | | |
| | 22 | Принятие решений руководством предприятия. | | | |
| | 23 | Реализация мероприятий. | | | |
| | 24 | Система разработки и постановки продукции в производство | | | |
| | 25 | Контроль технической документации | | | |
| 26 | Общий и технологический контроль технической | | | | |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | документации | | |
| 27 | Метрологическая экспертиза технической документации | | 3 |
| 28 | Нормоконтроль технической документации | | 3 |
| 29 | Система технического контроля | | 3 |
| 30 | Виды и средства технического контроля | | 3 |
| 31 | Система испытаний в сварочном производстве | | 3 |
| 32 | Особенности организации технического контроля в сварочном производстве | | 3 |
| 33 | Контроль основных материалов | | 3 |
| 34 | Контроль сварочных материалов | | 3 |
| 35 | Контроль квалификации сварщиков | | 3 |
| 36 | Контроль сварочного оборудования | | 3 |
| 37 | Операционный контроль в сварочном производстве | | 3 |
| 38 | Приемочный контроль сварных соединений | | 3 |
| 39 | Выбор методов дефектоскопии сварных соединений | | 3 |
| 40 | Организация труда персонала отдела технического контроля | | 3 |
| 41 | Нормативные документы, определяющие общие требования в сварочном производстве | | 3 |
| 42 | Нормативные документы, регламентирующие требования к элементам сварочного производства | | 3 |
| 43 | Требования к персоналу сварочного производства. | | 3 |
| 44 | Требования к сварочным технологиям. | | 3 |
| 45 | Требования к сварочному оборудованию. | | 3 |
| 46 | Требования к сварочному персоналу. | | 3 |
| 47 | Российские нормативные документы, регламентирующие требования к элементам сварочного производства. | | 3 |
| | Практические занятия | 6 | |
| 1 | Разработка технических условий для производства сварной конструкции с учетом требований НТД | | |
| 2 | Разработка технических условий к качеству сварных соединений | | |
| 3 | Разработка программы аттестации сварочной технологии и | | |

| | | | | |
|--|------------|--------------|--|--|
| | | оборудования | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ | 56 | | | |
| Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. | | | | |
| Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Способы получения сварных соединений Классификация видов и типов дефектов сварных швов и соединений и их характеристики Основные причины появления дефектов и деформаций, способы их предупреждения и устранения Виды и средства технического контроля, оборудование и инструмент Сущность и классификация неразрушающих методов контроля, выбор и применение сущность назначения и оборудование разрушающих методов контроля Обработка и анализ результатов контроля сварных соединений Организация службы контроля качества металла и сварных соединений на предприятиях города Оформление технической документации по контролю качества | | | | |
| Производственная, учебная практики | 144 | | | |
| Виды работ: Выбор методов контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, её габаритами и типами сварных соединений. Осуществление внешнего осмотра, определение наличия основных дефектов. Осуществление измерений основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений. Определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером. Проведение испытаний на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов. Выявление дефектов при металлографическом контроле. Использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций. Заполнение документации по контролю качества сварных соединений. | | | | |
| Всего: | 312 | | | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лабораторий материаловедения, испытания материалов и контроля качества сварных соединений и сварочной мастерской.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.
- дефектоскопы, толщиномеры, твёрдомеры;
- прибор Виккерса;
- набор универсальных шаблонов сварщика;
- комплект плакатов по разделам дисциплинам дефекты сварных соединений, методы контроля качества сварных швов, материаловедение.

Оборудование мастерской:

по количеству обучающихся:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;

на мастерскую:

- сверлильные станки;
- стационарные роликовые гибочные станки;
- заточные станки;
- электроточила;
- рычажные и стуловые ножницы;
- вытяжная и приточная вентиляция.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийная установка.

4.2. Информационное обеспечение образовательного процесса

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Технология электросварочных и газосварочных работ (6-е изд.) учебник, «Академия» 2015г.
2. Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций (5-е изд.) учебник, АCADEMIA 2017
3. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. (5-е изд.) учебник, АCADEMIA 2015г.
4. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций (7-е изд.) учебник «Академия» 2015г.
5. Маслов В.И. Сварочные работы (12-е изд.) «Академия» 2016г.
6. Куликов О.В. Охрана труда при производстве сварочных работ (9-е изд.) учебник «Академия» 2016г

Дополнительные источники:

1. Банов М.Д., Масаков В.В., Плюснина Н.П. Специальные способы сварки и резки: Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с.
2. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций: Учебник для сред. проф. образования. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
3. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учебное пособие – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 288 с. – Серия: начальное профессиональное образование.
4. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение: учебник – М.: ИЦ «Академия», 2009. – 496 с. – Серия: Среднее профессиональное образование.
5. Овчинников В.В. Контроль качества сварных соединений (3-е изд.) учебник «Академия» 2014

Интернет - ресурсы:

1. Информационный портал ООО СиликатПром «Мир сварки». Форма доступа: <http://mirsvarky.ru/>
2. Электронная интернет библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Форма доступа: <http://www.tehlit.ru/>
3. Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru. Форма доступа: <http://autowelding.ru/>
4. Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке». Форма доступа: <http://osvarke.info/>
5. Электронная справочная система для строителей «Стройтехнолог». Форма доступа: <http://www.tehexpert.ru/>

Согласовано:

Заведующая библиотекой

_____ Кулькова С.С.

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 |
|--|---|---|
| <p>Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.</p> | <p>Точность определения причин образования дефектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при сборке сварных соединений; - при выборе режимов сварки сварных соединений; - при выполнении техники и технологии сварных соединений. | <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.</p> |
| <p>Обосновывать выбор и использование методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений.</p> | <p>Обоснованность выбора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудования, - аппаратуры, - приборов для контроля металлов и сварных соединений. <p>Аргументированность использования методов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудования для контроля сварных соединений; - аппаратуры для контроля сварных соединений. | <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.</p> |
| <p>Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p> | <p>Аргументированность использования методов выявления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наружных дефектов сварных соединений и изделий; - внутренних дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. <p>Обоснованность выбора способов устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.</p> | <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.</p> |
| <p>Оформлять документацию по контролю качества сварки.</p> | <p>Разработка документации по контролю качества сварки в соответствии с техническими требованиями.</p> <p>Составление технических карт контроля качества в</p> | <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания.</p> <p>Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| | соответствии с техническими требованиями. | |
| Планировать и организовывать контроль качества на предприятии. | Составление проекта по организации контроля качества на предприятии. | Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики. |
| ДПК 3.5 Выполнить контрольную сборку для определения качества изготовления ферм. | Правильное соблюдение последовательности и контроля качества при выполнении контрольной сборки ферм. | Наблюдение за деятельностью обучающихся при выполнении производственного задания. Оценка выполнения производственных заданий в рамках учебной практики. |

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 общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | - обоснование социальной значимости избранной специальности; - эффективность и качество выполнения самостоятельной работы при освоении учебной дисциплины и профессионального модуля; - владение и качественное применение в речи профессиональной терминологии; - систематическое изучение дополнительной и специальной литературы по специальности, | - социальный опрос; - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>ознакомление с периодическими изданиями по направлению будущей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - активность и инициативность в процессе освоения профессионального модуля; - участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах, научно-практических конференциях, выставках-ярмарках и т.п. | <p>защиты реферативных и домашних заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - наличие положительных результатов по результатам учебной и производственной (по профилю специальности) практикам; |
| <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> | <ul style="list-style-type: none"> - выявление технологических производственных проблем и поиск вариативных методов решения задач профессиональной деятельности; - адекватный выбор методов и | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных |
| | <p>способов решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность выбора стратегии решения профессиональных задач; - грамотное составление отчетов по лабораторно-практическим работам; - выполнение лабораторных практических работ, заданий учебной и производственной практики в соответствии с технологическим процессом; - точность подбора критериев и показателей оценки эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - результативность организации собственной профессиональной деятельности | <p>работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - соответствие технологическому процессу выполнения различных видов работ; - производственная характеристика |
| <p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> | <ul style="list-style-type: none"> - определение, анализ и оценка содержания стандартных и нестандартных ситуаций, необходимых для принятия | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка результатов принятых решений в стандартных и |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>решений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснованность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях; - аргументированность выбора способов и применение способов решения стандартных и нестандартных ситуаций; - качественное решение стандартных и нестандартных ситуаций в области разработки вопросов по технологии электрохимических производств; - принятие решений на основе фактов; - самооценка эффективности и качества реализации своей работы; - обоснованность корректировки принятых решений на основе самоанализа; | <p>нестандартных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - реагирование в соответствии с принципами толерантности; - оказание педагогической помощи в нестандартных ситуациях; - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и защиты |
| | | <p>реферативных и домашних заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспертная оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы) |
| <p>Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> | <ul style="list-style-type: none"> - нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - адекватность использования различных источников информации, включая электронные; - скорость и качество анализа информации; - самостоятельность поиска, анализа и оценки информации; - обоснованный выбор технологий поиска, анализа информации; - грамотность применения | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - экспертная оценка |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>информационно-коммуникативных технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> - полнота и своевременность выполнения отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям; - результативность использования компьютерного программного обеспечения при подготовке сырья и ведении технологических процессов | <p>выполнения и защиты курсового проекта (работы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения учебно-исследовательской работы студента |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | <p>использование ПЭВМ и систем обработки информации для эффективного решения профессиональных задач</p> | <p>экспертная оценка деятельности на производственной практике, оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ</p> |
| Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | <ul style="list-style-type: none"> - результативность взаимодействия с сокурсниками, преподавателями, работниками предприятий, потенциальными работодателями; - результативность сотрудничества в процессе профессионального взаимодействия с социальными партнёрами; | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной |
| | <ul style="list-style-type: none"> - бесконфликтность в общении посредством адекватного регулирования собственного эмоционального состояния; - соблюдение принципов профессиональной этики; - выстраивание эмоционально-ценностных отношений в процессе общения; - правильность выбора стратегии поведения при организации работы в команде; - ясность и аргументированность изложения собственного мнения. | <p>практикам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения и защиты реферативных и домашних заданий; - оценка выполнения и защиты курсового проекта (работы); - оценка результатов решения ситуационных задач; - отзывы преподавателей; - характеристика с производственной |

| | | |
|--|--|--|
| | | практики |
| Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий | <ul style="list-style-type: none"> - проявление ответственности за работу и качество выполнения заданий подчинёнными в условиях коллективно распределённой деятельности; - формулирование целевых установок при организации деятельности команды (подчинённых); - целенаправленное мотивирование деятельности команды (подчинённых) | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов решения ситуационных задач - наблюдение, оценка и самооценка в процессе прохождения производственной практики |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | <ul style="list-style-type: none"> - результативность внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся; - готовность к профессиональному и личному самоопределению; - адекватность самоанализа собственной деятельности и деятельности членов команды; - адекватность самооценки уровня профессионального и личностного развития; - верность выбора способов коррекции результатов собственной деятельности и деятельности членов команды; - самоанализ уровня профессиональной подготовки; - ясность и аргументированность выбора путей и способов | <ul style="list-style-type: none"> - наблюдение, оценка и самооценка уровня профессионального и личностного развития; - наблюдение и оценка преподавателя на практических занятиях, лабораторных работах и при выполнении работ по учебной и производственной практикам; |
| | <ul style="list-style-type: none"> профессионального и личностного развития; - систематичность самообразования и самосовершенствования; - обоснованность выбора форм повышения квалификации квалификации. | |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> - систематическое изучение нормативных источников, периодических изданий, электронных ресурсов, ознакомление с новинками и достижениям науки и техники в | <ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов решения ситуационных задач; - наблюдение, |

области профессиональной деятельности;

- адаптация к меняющимся технологиям производства;
- аргументированный анализ инноваций в области разработки технологических процессов специальности;
- обоснованный выбор собственных действий и профессиональной деятельности, контроля и их анализа;

- результативность применения инновационных технологий в курсовом проектировании

оценка в процессе прохождения производственной практики