

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Чунский многопрофильный техникум»



СОГЛАСОВАНО
Директор ОАО «Чунский ЛПК»
Ваупшас Витаус В.с.И.
«07» сентября 2016г.



СОГЛАСОВАНО
Директор АУ «Баерский лесхоз»
Р.А.Герасимов
«09» сентября 2016г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ ЧМТ
В.М. Васильева
«01» 09 2016 г.

ПРОГРАММА

подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.05
Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
профессионального модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и
контроль качества сварных швов после сварки

Форма обучения: очная

Срок обучения: 2 года 10 мес.

р.п. Чунский

2016г.

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее Программа) профессионального модуля ПМ.01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Чунский многопрофильный техникум»

Разработчик: Бойцова Т.А., преподаватель учебных дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ

| | С. |
|--|----|
| 1. Паспорт программы профессионального модуля | 4 |
| 2. Структура и содержание профессионального модуля | 10 |
| 3. Условия реализации программы | 34 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности) | 42 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ

1.1. Область применения программы

Программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих (далее в тексте ППКРС) профессионального модуля ПМ.01 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять газовую сварку средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей и простых деталей из цветных металлов и сплавов.

2. Выполнять ручную дуговую и плазменную сварку средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов.

3. Выполнять автоматическую и механизированную сварку с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей.

4. Выполнять кислородную, воздушно-плазменную резку металлов прямолинейной и сложной конфигурации.

5. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

6. Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.

Место МДК в структуре основной образовательной программы : Дисциплина входит в профессиональный цикл

1.2. Цели и задачи программы – требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- выполнения газовой сварки средней сложности и сложных узлов, деталей и трубопроводов из углеродистых и конструкционных и простых деталей из цветных металлов и сплавов;
- выполнения ручной дуговой и плазменной сварки средней сложности и сложных деталей аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и

сплавов;

- выполнения автоматической и механизированной сварки с использованием плазмотрона средней сложности и сложных аппаратов, узлов, деталей, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей;
- выполнения кислородной, воздушно-плазменной резки металлов прямолинейной и сложной конфигурации;
- чтения чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций;
- организации безопасного выполнения сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда;

Используемые сокращения

В настоящей Программе используются следующие сокращения:

ООП - основная образовательная программа;

СПО - среднее профессиональное образование;

ФГОС - федеральный государственный образовательный стандарт;

ППКРС - программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии;

ОК - общая компетенция;

ОП - общепрофессиональный модуль;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК - междисциплинарный курс;

WSR - WorldSkillsRussia

WSI - WorldSkillsInternational

ПС - профессиональный стандарт.

| Код | Профессиональные компетенции |
|--------|---|
| ПК1.1 | Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций. |
| ПК1.2 | Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке. |
| ПК1.3 | Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки. |
| ПК1.5 | Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку. |
| ПК1.6 | Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку |
| ПК1.7 | Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла |
| ПК 1.8 | Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки. |
| ПК 1.9 | Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке. |

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

| Код | Общие компетенции |
|------|--|
| 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. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|-------------------------|---|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> • выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой; • выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; • выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках; • эксплуатации оборудования для сварки; • выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок; • выполнения зачистки швов после сварки; • использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва; • определения причин дефектов сварочных швов и соединений; • предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах; • чтения чертежей и спецификаций, оформленных в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI*. • чтения производственно-технологической документации сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI*. |
| уметь | <ul style="list-style-type: none"> • использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки; |

| | |
|--------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки; • использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; • выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документацией по сварке; • применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; • зачищать швы после сварки; • пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций • пользоваться чертежами и спецификациями, оформленными в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *; • пользоваться производственно-технологической документацией сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *. |
| <p>знать</p> | <ul style="list-style-type: none"> • основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения); • необходимость проведения подогрева при сварке; • классификацию и общие представления о методах и способах сварки; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; • влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва; • основные типы, конструктивные элементы, разделки кромок; • основы технологии сварочного производства; • виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки; • основные правила чтения технологической документации; |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • типы дефектов сварного шва; • методы неразрушающего контроля; • причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов; • способы устранения дефектов сварных швов; • правила подготовки кромок изделий под сварку; • устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; • правила сборки элементов конструкции под сварку; • порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла; • устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; • правила технической эксплуатации электроустановок; • классификацию сварочного оборудования; • основные принципы работы источников питания для сварки. • конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах, оформленных в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *; • правила чтения технологической документации, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *. |
|--|--|

Общие и профессиональные компетенции, указанные во ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) в данной Программе дополнены на основе:

- анализа требований ПС «Сварщик»;
- анализа требований регламента WorldSkillsRussia по компетенции «Сварочные технологии»;
- анализа актуального состояния и перспектив развития регионального рынка труда;

| | | | | | | | | | |
|--|--|-----|-----|----|---|-----|---|----|-----|
| ПК 1.3 | Раздел 1. Основы технологии | 75 | 50 | 10 | | 25 | | 24 | - |
| ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.9 | Раздел 2. Технология производства сварных конструкций | 84 | 56 | 8 | | 28 | | | |
| ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.8 | Раздел 3. | 75 | 50 | 4 | - | 25 | - | 24 | - |
| | Подготовительн ые и сборочные операции перед | | | | | | | | |
| ПК 1.9 | Раздел 4. Контроль качества сварных | 84 | 56 | 4 | | 28 | | 24 | |
| ПК 1.1 ПК 1.2 | Раздел 5. Нормативно- техническая документация и система аттестации в | 88 | 59 | 3 | | 29 | | | |
| | Производственн ая практика, | 144 | | | | | | | 144 |
| | Всего: | 622 | 487 | 29 | - | 135 | - | 72 | 144 |

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, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа | Объем часов | |
|---|--|-------------------------|----|
| 1 | 2 | 3 | |
| Раздел 1. Основы технологии сварки и сварочное оборудование | | 75 | |
| МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование | | 50 | |
| Тема 1.1. Основы технологии сварки | Содержание | Уровень освоения | 16 |
| | 1. Основы технологии сварки. | 2 | |
| | 2. Электрическая сварочная дуга. | 2 | |
| | Тематика учебных занятий. | | 16 |
| | 1. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполнения работ. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения. | | 1 |
| | 2. Классификация способов сварки. | | 1 |
| | 3. Классификация способов сварки | | 1 |
| | 4. Металлургические процессы при сварке плавлением | | 1 |
| | 5. Металлургические процессы при сварке плавлением | | 1 |
| | 6. Кристаллизация металла в сварочной ванне | | 1 |
| 7. Свариваемость металлов и технологическая прочность. | | 1 | |

| | | | |
|---|---|-------------------------|----|
| | 8. Особенности свариваемости алюминия и высоколегированных сталей аустенитного класса*. | 1 | |
| | 9. Сварочные напряжения и деформации | 1 | |
| | 10. Сварочные напряжения и деформации | 1 | |
| | 11. Практическое занятие №1: Выбор рациональной последовательности сварных швов для уменьшения сварочных деформаций. | 1 | |
| | 12. Возбуждение сварочной дуги. | 1 | |
| | 13. Технологические свойства сварочной дуги. | 1 | |
| | 14. Магнитное дутьё при сварке.. | 1 | |
| | 15. Перенос электродного металла | 1 | |
| | 16. Контрольное занятие №1: Строение сварочной дуги и её технологические свойства. | 1 | |
| Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки | Содержание | Уровень освоения | 49 |
| | 1. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки. | 2 | |
| | Тематика учебных занятий. | | 34 |
| | 17. Общие сведения об источниках питания сварочной дуги их классификация. | | 1 |
| | 18. Свойства и характеристики источников питания сварочной дуги | | 1 |
| | 19. Сварочные трансформаторы. Конструкция, назначение, принцип действия. | | 1 |
| | 20. Виды сварочных трансформаторов и особенности их конструкции. | | 1 |

| | |
|---|---|
| 21. Виды сварочных трансформаторов и особенности их конструкции. | 1 |
| 22. Практическое занятие №2: Устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Схема. | 1 |
| 23. Практическое занятие №2: Устройство и принцип работы сварочного трансформатора. Схема. | 1 |
| 24. Сварочные выпрямители. | 1 |
| 25. Сварочные выпрямители. | 1 |
| 26. Сварочные выпрямители, управляемые трансформатором. | 1 |
| 27. Тиристорные и транзисторные сварочные выпрямители. | 1 |
| 28. Практическое занятие №3: Устройство и принцип работы тиристорного выпрямителя. Схема. | 1 |
| 29. Практическое занятие №3: Устройство и принцип работы тиристорного выпрямителя. Схема. | 1 |
| 30. Инверторные сварочные выпрямители | 1 |
| 31. Инверторные сварочные выпрямители | 1 |
| 32. Практическое занятие №4: Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема. | 1 |
| 33. Практическое занятие №4: Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема | 1 |
| 34. Практическое занятие №4: Устройство и принцип работы инверторного выпрямителя. Схема | 1 |
| 35. Многопостовые выпрямители. | 1 |
| 36. Многопостовые выпрямители | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| | 37. Сварочные генераторы. Общие сведения, принцип действия.. | 1 |
| | 38. Коллекторные сварочные генераторы. | 1 |
| | 39. Вентильные сварочные генераторы | 1 |
| | 40. Специализированные источники питания. Назначение. | 1 |
| | 41. Специализированные источники питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсные. | 1 |
| | 42. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*. | 1 |
| | 43. Специализированные источники питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*. | 1 |
| | 44. Практическое занятие №5: Специальные функции специализированных источников питания для сварки неплавящимся и плавящимся электродом*. | 1 |
| | 45. Практическое занятие №5: Специальные функции специализированных источников питания для сварки неплавящимся и плавящимся электродом*. | 1 |
| | 46. Понятие синергетики в сварочных процессах и её применение в источниках питания*. | 1 |
| | 47. Понятие синергетики в сварочных процессах и её применение в источниках питания*. | 1 |
| | 48. Контрольное занятие №2: Устройство и принцип работы источников питания сварочной дуги. | 1 |
| | 49. Контрольное занятие №2: Устройство и принцип работы источников питания сварочной дуги. | 1 |
| | 50. Дифференцированный зачёт | 1 |

| | |
|--|----|
| <p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1: систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка и защита рефератов. подготовка к контрольным работам; Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы: Классификация способов сварки. Расчётная оценка свариваемости сталей с учётом толщины и металла и выбор параметров предварительного подогрева с учётом эквивалента углерода. Особенности свариваемости алюминия и его сплавов. Сложности при сварке и меры борьбы с ними*. Особенности свариваемости высоколегированных сталей аустенитного класса.</p> | 25 |
| <p>Учебная практика раздела 1. Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием. 2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях. 3. Возбуждение сварочной дуги. 4. Магнитное дутьё при сварке. 5. Демонстрация видов переноса электродного металла. 6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором. 7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями. 8. Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем. 9. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором. 10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом* 11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом* 12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания. 13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.* | 24 |

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа | Объем часов | |
|---|--|-------------------------|----|
| 1 | 2 | 3 | |
| Раздел 2 . Технология производства сварных конструкций | | 84 | |
| МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций | | 56 | |
| Тема 2.1. Технологичность сварных конструкций и заготовительных операций | Содержание | Уровень освоения | 30 |
| | 1. Технологичность сварных конструкций. | 2 | |
| | 2. Заготовительные операции технологического процесса производства сварных конструкций | 2 | |
| | Тематика учебных занятий. | | 30 |
| | 51. Технологическая классификация сварных конструкций. | | 1 |
| | 52. Технологическая классификация сварных конструкций | | 1 |
| | 53. Технологичность сварных конструкций | | 1 |
| | 54. Технологичность сварных конструкций | | 1 |
| | 55. Общие понятия о технологическом процессе изготовления сварных конструкций | | 1 |
| | 56. Технология заготовительного производства. | | 1 |
| 57. Технология заготовительного производства | | 1 | |

| | | |
|---|---|---|
| | 58. Разметка деталей | 1 |
| | 59. Правка металла | 1 |
| | 60. Гибка металла | 1 |
| | 61. Механическая резка металла | 1 |
| | 62. Механическая резка металла | 1 |
| | 63. Практическая работа № 6 : Выполнение типовых слесарных операций , выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки, гибки и правки металла. | 1 |
| | 64. Практическая работа № 6 : Выполнение типовых слесарных операций , выполняемых при подготовке металла к сварке: отработка навыков резки, рубки, гибки и правки металла. | 1 |
| | 65. Классификация и виды термической резки | 1 |
| | 66. Оборудование для кислородной резки | 1 |
| Тема 1.2. Сварочное оборудование для дуговых способов сварки | 67. Оборудование для кислородной резки | 1 |
| | 18.Технология кислородной резки(параметры резки, режимы резки) | |
| | 19.Технология кислородной резки (параметры реза, дефекты резки и способы их устранения , контроль качества работ. Техника безопасности при резке металлов и сплавов) | 1 |
| | 20. Кислородно – флюсовая резка | 1 |
| | 21.Кислородно – флюсовая резка | 1 |

| | | |
|--|-------------------------|----|
| 22.Резка кислородным копьем | | 1 |
| 23.Ручная дуговая резка покрытым электродом | | 1 |
| 24.Воздушно – дуговая резка | | 1 |
| 25.Плазменно – дуговая резка | | 1 |
| 26.Плазменная резка. | | 1 |
| 27.Лазерная резка. | | 1 |
| 28.Тенденции развития методов резки металлов. | | 1 |
| 29.Особенности резки цветных металлов и сплавов | | 1 |
| 30.Особенности резки цветных металлов и сплавов | | 1 |
| Содержание | Уровень освоения | |
| Тематика учебных занятий. | 2 | 26 |
| 31.Виды сварных конструкций | | 1 |
| 32.Виды сварных конструкций | | 1 |
| 33.Технология изготовления решётчатых конструкций. | | 1 |

| | |
|--|---|
| 34. Технология изготовления решётчатых конструкций. | 1 |
| 35. Технология изготовления сварных балок | 1 |
| 36. Технология изготовления сварных балок | 1 |
| 37. Практическая работа № 6: Описание технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок | 1 |
| 38. Практическая работа № 6: Описание технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок | 1 |
| 39. Практическая работа № 6: Описание технологической последовательности сборки- сварки двутавровых и коробчатых балок | 1 |
| 40. Технология изготовления оболочковых конструкций. | 1 |
| 41. Технология изготовления оболочковых конструкций. | 1 |
| 42. Технология сварки трубопроводов. | 1 |
| 43. Технология сварки трубопроводов. | 1 |
| 44. Технология сварки трубопроводов. | 1 |
| 45. Практическое занятие №7: Порядок сварки и наложение слоёв шва при сварки труб различных диаметров в различных пространственных положениях | 1 |
| 46. Практическое занятие №7: Порядок сварки и наложение слоёв шва при сварки труб различных диаметров в различных пространственных положениях | 1 |
| 47. Практическое занятие №7: Порядок сварки и наложение слоёв шва при сварки труб различных диаметров в различных пространственных положениях | 1 |

| | | |
|--|--|---|
| | 48. Ремонтная сварка | 1 |
| | 49. Ремонтная сварка. | 1 |
| | 50. Сварка металлоконструкций навесного технологического оборудования лесозаготовительных машин. | 1 |
| | 51. Сварка металлоконструкций подъемно – транспортного оборудования лесного комплекса. | 1 |
| | 52. Особенности сварки металлоконструкций лесных машин | 1 |
| | 53. Сварка металлоконструкций в условиях низких температур | 1 |
| | 54. Сварка металлоконструкций в условиях низких температур | 1 |
| | 55. Дифференцированный зачет | 1 |
| | 56. Дифференцированный зачет | 1 |

| | |
|---|-----------|
| <p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов. <p>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Примеры технологичных и нетехнологичных сварных конструкций. 2. Схематичное представление технологического процесса изготовления сварных конструкций (в общем виде). 3. Современное оборудование для правки металла различной толщины. 4. Современное оборудование для гибки металла различной толщины. 5. Гильотинные ножницы для резки металла. 6. Пресс-ножницы для резки фасонного проката. 7. Дисковые ножницы для резки по непрямолинейной траектории. 8. Газовая резка металла. 9. Резка металла сжатой дугой. 10. Лазерная резка металла. 11. Технология изготовления строительных полигональных ферм. 12. Технология изготовления корпусов сосудов, работающих под давлением. 13. Технология сборки и монтажной сварки трубопроводов | <p>28</p> |
|---|-----------|

Учебная практика раздела 2.

Виды работ:

1. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при работе с электрооборудованием.
2. Формирование сварочной ванны в различных пространственных положениях.
3. Возбуждение сварочной дуги.
4. Магнитное дутьё при сварке.
5. Демонстрация видов переноса электродного металла.
6. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным трансформатором.
7. Подготовка, настройка и порядок работы с выпрямителем, управляемым трансформатором, тиристорным и транзисторным выпрямителями.
8. Подготовка, настройка и порядок работы с инверторным выпрямителем.
9. Подготовка, настройка и порядок работы со сварочным генератором.
10. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для сварки неплавящимся электродом*
11. Подготовка, настройка и порядок работы со специализированными источниками питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*
12. Изучение правил эксплуатации и обслуживания источников питания.
13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*

24

| | | | |
|---|---|-------------------------|----|
| Раздел 3 . Подготовительные и сборочные операции перед сваркой | | | 75 |
| МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой | | | 50 |
| Тема 3.1. Подготовительные операции перед сваркой | Содержание | Уровень освоения | |
| | 1. Подготовительные операции перед сваркой | 2 | |
| | 2. Сварные соединения и швы | 2 | |
| | Тематика учебных занятий. | | 25 |
| | 68. Разделка кромок . Требования к поверхностям свариваемых элементов, необходимость зачистки исходного металла | | 1 |
| | 69. Разделка кромок. Предварительная зачистка свариваемых кромок перед сваркой | | 1 |
| | 70. Подготовка кромок под сварку. | | 1 |
| | 71. Подготовка кромок под сварку. | | 1 |
| | 72. Типы разделки кромок под сварку | | 1 |
| | 73. Типы разделки кромок под сварку | | 1 |
| | 74. Классификация сварных швов | | 1 |
| | 75. Классификация сварных швов | | 1 |
| | 76. Геометрические параметры сварных швов | | 1 |
| | 77. Особенности подготовки кромок алюминия и его сплавов под сварку*. | | 1 |

| | | |
|--|---|---|
| | 78. Выполнение предварительного подогрева | 1 |
| | 79. Способы подогрева кромок перед сваркой. | 1 |
| | 80. Виды применяемого оборудования для выполнения предварительного подогрева. | 1 |
| | 81. Виды применяемого оборудования для выполнения предварительного подогрева. | 1 |
| | 82. Отклонение формы и расположения поверхностей | 1 |
| | 83. Отклонение формы и расположения поверхностей | 1 |
| | 17. Отклонение формы и расположения поверхностей | 1 |
| | 18. Отклонение формы и расположения поверхностей | |
| | 19. Обозначение сварных швов на чертежах | 1 |
| | 20. Обозначение сварных швов на чертежах | 1 |
| | 21. Чтение чертежей и технологической документации сварка | 1 |
| | 22. Чтение чертежей и технологической документации сварка | 1 |
| | 23. Практическая работа № 8: Чтение чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку | 1 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| Тема 3.2. Сборка конструкций под сварку | 24. Практическая работа № 8: Чтение чертежей изделий со сварными швами. Описание шва по рисунку | | 1 |
| | 25. Контрольное занятие № 3: Чтение сборочных чертежей . Описание размеров и форм шва по типу на чертеже. | | 1 |
| | Содержание | | 1 |
| | 1. Сборочно-сварочные приспособления. | | 1 |
| | 2. Сборка деталей под сварку. | | 1 |
| | Тематика учебных занятий | | 25 |
| | 26. Способы сборки под сварку и применение оборудования | | 1 |
| | 27. Способы сборки под сварку и применение оборудования | | 1 |
| | 28. Инструмент , оснастка, применяемые при сборке конструкций под сварку | | 1 |
| | 29. Инструмент , оснастка, применяемые при сборке конструкций под сварку | | 1 |
| | 30. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки | | 1 |
| | 31. Классификация и назначение сборочно-сварочной оснастки | | 1 |
| | 32. Переносные универсальные сборочные приспособления | | 1 |
| | 33. Переносные универсальные сборочные приспособления | | 1 |
| | 34. Специализированные сборочно-сварочные приспособления | | 1 |
| 35. Специализированные сборочно-сварочные приспособления | | 1 | |

| | |
|--|---|
| 36. Универсальные сборочно-сварочные приспособления | 1 |
| 37. Универсальные сборочно-сварочные приспособления | 1 |
| 38. Виды и способы сборки деталей под сварку. | 1 |
| 39. Виды и способы сборки деталей под сварку.. | 1 |
| 40. Установка необходимого зазора при | 1 |
| 41. Приспособление для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа) . | 1 |
| 42. Проверка точности сборки. | 1 |
| 43. Проверка точности сборки. | 1 |
| 44. Правила наложения прихваток *. | 1 |
| 45. Правила наложения прихваток *. | 1 |
| 46. Практическая работа № 9: Отработка навыков сборки по разметке простых конструкций с применением универсальных переносных сборочных | 1 |
| 57. Практическая работа № 9: Отработка навыков сборки по разметке простых конструкций с применением универсальных переносных сборочных. | 1 |
| 58. Контрольная занятие №4: Сборка сварных конструкций с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений (УСП). | 1 |
| 59. Контрольная занятие №4: Сборка сварных конструкций с применением универсальных сборочно-сварочных приспособлений (УСП). | 1 |

| | | |
|--|---|----|
| | 60. Итоговая контрольная работа | 1 |
| | <p>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов. <p>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы сварных соединений листовых конструкций. Параметры подготовки и сборки. 2. Нормативные документы на подготовку и сборку листов под сварку. 3. Типы сварных соединений трубопроводов. Параметры подготовки и сборки. 4. Нормативные документы на подготовку и сборку трубопроводов под сварку. 3. Дефекты подготовки и сборки кромок под сварку. Причины образования, способы и схемы измерения. 4. Разметка с применением проекционного способа. 5. Лазерная разметка. 6. Специальные символы в обозначении сварных швов на чертежах – сварка на монтаже, сварка по замкнутому контуру, усиление шва снять и пр. Расшифровка, правила нанесения на чертежах. 7. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из высоколегированных сталей аустенитного класса*. 8. Особенности подготовки под сварку кромок конструкций из алюминия и его сплавов*. | 25 |

Учебная практика раздела 3.

Виды работ:

1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.
2. Разделка кромок под сварку.
3. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону.
4. Разметка при помощи лазерных ручных инструментов (нивелир, уровень).
5. Очистка поверхности пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб.
6. Подготовка под сварку кромок пластин из алюминиевых сплавов. Шабрение, обезжиривание*.
7. Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).
8. Измерение параметров сборки элементов конструкций под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).
9. Подготовка баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки. Допускаемое остаточное давление в баллонах.
10. Установка редуктора на баллон, регулирование давления. Присоединение шлангов.
11. Наложение прихваток. Прихватка пластин толщиной 2, 3 и 4 мм. Прихватка пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок.
12. Сборка деталей в приспособлениях. Контроль качества сборки под сварку.
13. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*

24

| | | | |
|---|---|-------------------------|----|
| Раздел 4. Контроль качества сварных соединений. | | 84 | |
| МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений. | | 56 | |
| Тема 4.1. Дефекты сварных соединений. | Содержание | Уровень освоения | |
| | 1. Дефекты сварных соединений | 2 | |
| | 2. Классификация методов контроля качества сварных соединений | 2 | |
| | Тематика учебных занятий. | | 26 |
| | 1. Строение сварного шва. | 1 | |
| | 2. Строение сварного шва | 1 | |
| | 3. Требование к сварному шву | 1 | |
| | 4. Влияние дефектов на работоспособность и надежность сварных конструкций | 1 | |
| | 5. Влияние дефектов на работоспособность и надежность сварных конструкций | 1 | |
| | 6. Классификация дефектов сварных соединений | 1 | |
| | 7. Дефекты подготовки и сборки | 1 | |
| 8. Дефекты формы шва | 1 | | |
| 9. Дефекты сварки плавлением | 1 | | |
| 10. Внешние дефекты сварных швов | 1 | | |
| 11. Внешние дефекты сварных швов | 1 | | |

| | | |
|--|---|-------------------------|
| | 12. Внутренние дефекты сварных швов | 1 |
| | 13. Внутренние дефекты сварных швов | 1 |
| | 14. Причины образования основных видов дефектов | 1 |
| | 15. Причины образования основных видов дефектов | 1 |
| | 16. Методы исправления дефектов сварных соединений | 1 |
| | 17. Методы исправления дефектов сварных соединений | 1 |
| | 18. Методы исправления дефектов сварных соединений | 1 |
| | 19. Классификация напряжений и деформаций при сварке, связь между напряжениями и деформациями | 1 |
| | 20. Классификация напряжений и деформаций при сварке, связь между напряжениями и деформациями | 1 |
| | 21. Причины, механизм возникновения сварочных напряжений и деформаций | 1 |
| | 22. Причины, механизм возникновения сварочных напряжений и деформаций | 1 |
| | 23. Мероприятия по уменьшению деформаций | 1 |
| | 24. Мероприятия по уменьшению деформаций | 1 |
| | 25. Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций | 1 |
| | 26. Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций | 1 |
| Тема 4.2. Контроль качества сварных | Содержание | Уровень освоения |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|-----------|
| соединений. | 1. Внешний осмотр и измерение сварных соединений. | 2 | |
| | 2. Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений и определение механических свойств | 2 | |
| | Тематика учебных занятий. | | 30 |
| | 27. Классификация методов неразрушающего контроля | | 1 |
| | 28. Классификация методов неразрушающего контроля | | 1 |
| | 29. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений | | 1 |
| | 30. Внешний осмотр и измерение готовых сварных соединений | | 1 |
| | 1. Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых сварных соединений. | | 1 |
| | 2. Схемы измерений и инструмент, применяемый для внешнего осмотра и измерений готовых сварных соединений. | | 1 |
| | 3. Практическая занятие № 10: Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки. | | 1 |
| | 34. Практическая занятие № 10: Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки точности сборки. | | 1 |
| | 35. Практическая занятие № 10: Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных | | 1 |
| | 36. Практическая занятие № 10: Отработка навыков использования измерительного инструмента сварщика для оценки величины поверхностных | | 1 |
| | 37. Радиационные методы контроля | | 1 |
| | 38. Радиационные методы контроля | | 1 |
| 39. Акустические методы контроля | | 1 | |

| | | |
|--|--|---|
| | 40. Акустические методы контроля | 1 |
| | 41. Магнитные и вихре токовые методы контроля | 1 |
| | 42. Магнитные и вихре токовые методы контроля | 1 |
| | 43. Контроль сварных швов на герметичность | 1 |
| | 44. Определение качества сварного шва на капиллярной дефектоскопией | 1 |
| | 45. Контроль проникающими веществами | 1 |
| | 46. Гидравлические испытания. | 1 |
| | 47. Гидравлические испытания. | 1 |
| | 48. Пневматические испытания | 1 |
| | 49. Пневматические испытания. | 1 |
| | 50. Определение механических свойств. Статистические испытания на растяжение, изгиб. | 1 |
| | 51. Определение механических свойств. Статистические испытания на растяжение, изгиб. | 1 |
| | 52. Определение механических свойств: испытание на твердость. | 1 |
| | 53. Определение механических свойств: динамические испытания на ударный изгиб и усталостную прочность. | 1 |
| | 54. Определение механических свойств: динамические испытания на ударный изгиб и усталостную прочность. | 1 |
| | 55. Микроструктурный и макроструктурный анализ металла сварного шва | 1 |
| | 61. Дифференцированный зачет | 1 |

| | |
|---|------------------|
| <p style="text-align: center;">Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов. <p>Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды поверхностных дефектов сварных швов, причины их образования и меры предотвращения. 2. Дефекты несплошности в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения. 3. Виды трещин в сварных швах, причины их образования и меры предотвращения. 4. Связь дефектов подготовки и сборки с образованием дефектов сварки. 5. Специфические дефекты в сварных соединениях конструкций их алюминия и его сплавов, и причины их образования*. 6. Шаблоны сварщика – УШС, шаблон Красовского, калибры угловых швов: конструкция, назначение, схемы измерения параметров. 7. Схемы измерения основных дефектов подготовки и сборки с применением шаблона УШС-3. 8. Схемы измерения основных поверхностных дефектов шва с применением шаблона УШС-3. 9. Радиографический контроль сварных швов. 10. Цветная дефектоскопия. 11. Контроль течеисканием. 12. Испытание сварного соединения на растяжение. 13. Испытание сварного соединения на статический изгиб. 14. Испытание сварного соединения на ударный изгиб. | <p>28</p> |
|---|------------------|

Учебная практика раздела 4.**Виды работ:**

1. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.
2. Визуальный контроль качества сварных соединений невооружённым глазом и с применением оптических инструментов (луп, эндоскопов).
3. Измерительный контроль качества сборки плоских элементов и труб с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения.
4. Измерительный контроль качества параметров сварных швов и размеров поверхностных дефектов на металле и в сварном шве на плоских элементах и трубах, с применением измерительного инструмента. Стыковые, угловые, тавровые и нахлесточные сварные соединения.
5. Контроль сварных швов на герметичность – гидравлические испытания.
6. Контроль сварных швов на герметичность – пневматические испытания с погружением образца в воду.
7. Контроль проникающими веществами – цветная дефектоскопия.
8. Выполнение комплексной работы в соответствии с ТО WSR.*

| | | | | |
|--|---|-------------------------|-----------|---|
| Раздел 5. Нормативно – техническая документация и система аттестации в сварочном производстве | | | 88 | |
| МДК.01.05 Нормативно-техническая документация и система аттестации в сварочном производстве. | | | 59 | |
| Тема 5.1. Нормативно-техническая документация в сварочном производстве. | Содержание | Уровень освоения | 31 | |
| | 1. Нормативно-техническая документация. | 2 | | |
| | 2. Производственно-технологическая документация по сварке. | 2 | | |
| | Тематика учебных занятий. | | | |
| | Общая характеристика нормативно-технических документов. | | | 1 |
| | Российская национальная система нормативной документации по сварке. | | | 1 |
| | Назначение нормативно-технической документации по сварке, её содержание и применение | | | 2 |
| | Зарубежные системы нормативно-технической документации по сварке*. | | | 1 |
| | Производственно-технологическая документация по сварке: состав, структура. | | | 2 |
| | Карта технологического процесса сварки: виды, содержание, примеры. | | | 2 |
| | Практическое занятие №12: Чтение карты технологического процесса сварки сварного соединения. | | | 3 |
| | Практическое занятие №13: Разработка карты технологического процесса сварки сварного соединения при заданных условиях сварки, на основе технологической инструкции по сварке. Ручная дуговая сварка. | | | 4 |
| Тема 5.2. Система аттестации в сварочном производстве*. | Содержание | Уровень освоения | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| | 1. Система аттестации в сварочном производстве*. | 2 | |
| | 2. Система сертификации в сварочном производстве*. | 2 | |
| Тематика учебных занятий. | | | |
| | 1. Система аттестации сварочного производства*. | | 1 |
| | 2. Аттестация персонала в области сварочного производства, обозначения способов сварки и положений при сварке. Методы контроля и испытаний контрольных сварных соединений | | 2 |
| | 3. Методы контроля и испытаний контрольных сварных соединений | | 2 |
| | 4. Аттестация персонала в области сварочного производства, обозначения способов сварки и положений при сварке. Методы контроля и испытаний контрольных соединений | | 2 |
| | 5. Практическое занятие №16: Чтение удостоверения сварщика и области распространения аттестации*. | | 2 |
| | 6. Аттестация сварочного оборудования. Технические требования к сварочному оборудованию, методы настройки и испытаний*. | | 3 |
| | 7. Аттестация сварочных технологий | | 2 |
| | 8. Обозначение процессов сварки | | 2 |
| | 9. Аттестация сварочных материалов*. | | 2 |
| | 10. Аттестация сварочных технологий. Обозначений процессов сварки, состав и структура технологической документации | | 3 |
| | 11. Сертификация в сварочном производстве*. | | 2 |
| | 10. Контрольное занятие №5: Система аттестации сварочного производства в РФ*. | | 1 |

| | Содержание | | Уровень освоения |
|---|--|--|------------------|
| | Тема 5.4. Основные понятия и определения в сварке по стандартам ISO и AWS*. | Основные термины и определения в сварке*. | 3 |
| 2. Обозначения способов сварки по ISO и по стандартам Американского сварочного общества (AWS)*. | | 3 | |
| Тематика учебных занятий | | | |
| Основные термины и определения в сварочном производстве на английском языке*. | | | 3 |
| Номенклатура сварочных процессов и их цифровое обозначение в соответствии с ISO 4063*. | | | 3 |
| Буквенные обозначения способов сварки (соединения), принятые в Американском сварочном обществе*. | | | 2 |
| | | | |
| | Содержание | | Уровень освоения |
| | 1. Условное обозначение сварных швов на чертежах по ISO и AWS*. | | 3 |
| Тема 5.5. Условное обозначение сварных швов на чертежах по ISO и AWS. Технологическая документация*. | 2. Карты технологического процесса сварки*. | | 3 |
| | Тематика учебных занятий. | | |
| | Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ISO 2553*. | | 2 |
| | Обозначение сварных швов на чертежах в соответствии с ANSI/AWS A2.4*. | | 3 |
| | Обозначение позиций (положений) при сварке в соответствии с ISO 2553 и AWS A3.0*. | | 2 |
| | Карта технологического процесса сварки WPS по ISO 15609-1*. | | 3 |
| | Дифференцированный зачёт | | 1 |

Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 5.

- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям;
- подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка и защита рефератов.

Тематика рефератов в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Состав технологической инструкции по сварке.
2. Группы опасных технических устройств*.
3. Примеры нормативно-технической документации РФ по группам опасных технических устройств.
4. Регламент проведения практического экзамена при аттестации сварщика (специалиста сварочного производства I уровня)*.
5. Карта технологического процесса сварки при аттестации сварщика*.
6. Процедура аттестации технологии сварки. Виды испытаний сварных соединений*.
7. Карта технологического процесса сварки при аттестации технологии сварки*.
8. Маркировка электродов по стандартам Евросоюза (стандарты ISO)*.
9. Маркировка электродов по стандартам Американского сварочного общества (стандарты AWS)*.
10. Обозначение сварочных материалов для сварки в защитных газах по требованиям стандартов серии ISO и AWS*.
11. Обозначение порошковых проволок по требованиям стандартов серии ISO и AWS*.
12. Условные обозначения различных видов неразрушающего контроля (по AWS)*.
13. Документы, регламентирующие требования к качеству сварных соединений*.

29

Производственная практика ПМ 01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки.

Виды работ:

1. Техника безопасности при слесарных, сборочных работах и работах с газовыми баллонами.
2. Подготовка оборудования к сварке:
 - подготовка источников питания для ручной дуговой сварки
 - подготовка источников питания (установок) для ручной аргонодуговой сварки, газового оборудования и оборудования для поддува
 - подготовка источников питания (установок) для частично механизированной сварки плавлением в защитном газе, и газового оборудования поста.
3. Выполнение текущего и периодического обслуживания сварочного оборудования для ручной дуговой сварки, ручной аргонодуговой сварки и механизированной сварки плавлением в защитном газе.
4. Настройка специальных функций специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных, а также источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*
5. Выполнение типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке: резка, рубка, гибка и правка металла.
6. Выполнение предварительной зачистки свариваемых кромок из углеродистых и высоколегированных сталей перед сваркой. Подготовка кромок алюминия и его сплавов под сварку*.
7. Выполнение предварительного подогрева перед сваркой с применением газового пламени, а также радиационных или индукционных нагревателей.
8. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных по системе ЕСКД.
9. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ISO 2553
10. Чтение чертежей сварных конструкций, оформленных в соответствии с ANSI/AWS A2.4 и AWS A3.0*.
11. Выполнение разметки заготовок по чертежу (ЕСКД, ISO 2553, ANSI/AWS A2.4*).
12. Выполнение по чертежу сборки конструкций из углеродистых и высоколегированных сталей, а также алюминия и его сплавов под сварку с применением сборочных приспособлений:
 - переносных универсальных сборочных приспособлений
 - Универсальных сборочно-сварочных приспособлений

| | |
|--|------------|
| <p>13. Установка приспособлений для защиты обратной стороны сварного шва (для поддува защитного газа)*.</p> <p>14. Выполнение визуально-измерительного контроля точности сборки конструкций под сварку</p> <p>15. Выполнение визуально-измерительного контроля геометрии готовых сварных узлов на соответствие требованиям чертежа</p> <p>16. Выполнение визуально-измерительного контроля размеров и формы сварных швов в узлах. Выявление и измерение типичных поверхностных дефектов в сварных швах.</p> <p>17. Выполнение пневматических испытаний герметичности сварной конструкции</p> <p>18. Выполнение гидравлических испытаний герметичности сварной конструкции</p> <p>19. Чтение карт технологического процесса сварки, оформленных по требованиям ЕСТД.</p> <p>20. Чтение технологических карт сварки оформленных по требованиям ISO 15609-1*</p> <p>Примечания:</p> <p>1. * - Виды аудиторных занятий, внеаудиторной работы, работ учебной и производственной практик, соответствующие требованиям ТО WSR/WSI «Сварочные технологии».</p> <p>Экзамен квалификационный</p> | |
| ВСЕГО | 144 |

3. Условия реализации программы

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация Программы осуществляется при наличии:

учебного кабинета теоретических основ сварки и резки металлов -1;

сварочной лаборатории -1;

слесарных мастерских - 1;

сварочного полигона - 1;

лаборатории механических испытаний;

станочных мастерских.

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

Рабочее место преподавателя;

Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

Комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия);

Наглядные пособия:

макеты, демонстрирующие конструкцию источников питания;

макеты сборочного оборудования;

плакаты с конструкцией источников, демонстрационные стенды;

плакаты с технологическими цепочками изготовления отдельных видов сварных конструкций;

демонстрационные стенды со вспомогательными инструментами;

комплект видеофильмов с описанием технологических процессов изготовления различных сварных конструкций по учебному плану - решётчатых конструкций, балок, резервуаров (горизонтальных и вертикальных), монтажу трубопроводов и т.п.).

Технические средства обучения:

компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

экран.

Оборудование сварочной лаборатории:

рабочее место преподавателя;
посадочные места обучающихся - по количеству обучающихся;
комплект образцов сварных соединений труб и пластин из углеродистой и легированной стали, цветных металлов и сплавов, в т. ч. с дефектами (образцы со стыковыми швами пластин и труб, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно; не менее, чем по три образца со угловыми швами пластин, сваренных в различных пространственных положениях из углеродистой, легированной стали, цветных металлов и сплавов соответственно);
наглядные пособия (плакаты со схемами и порядком проведения отдельных видов контроля качества, демонстрационные стенды с образцами сварных швов, в которых наблюдаются различные дефекты сварки).

Оборудование слесарной мастерской:

рабочее место преподавателя;
вытяжная и приточная вентиляция;
верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами - по количеству обучающихся;
разметочный и слесарный инструмент - по количеству обучающихся;
сверлильный станок - 1 шт.;
заточной станок - не менее 1 шт.;
рычажные ножницы - не менее 1 шт.;
гильотинные ножницы - не менее 1 шт.;
переносные сборочные приспособления - струбцины, винтовые стяжки, угловые стяжки - не менее 1 шт. на двоих обучающихся;
наружный центратор для сборки труб - по 1 типоразмеру на каждую сварочную кабину;
внутренний центратор для сборки труб.

Оборудование сварочного полигона и рабочих мест сварочного полигона:

рабочее место преподавателя;

место для проведения визуального и измерительного контроля;
вытяжная и приточная вентиляция;
измерительный инструмент - по количеству обучающихся;
электроинструмент для подготовки кромок и зачистки швов после сварки;
угловая шлифовальная машина;
сварочные посты;
сварочные маски - по количеству обучающихся;
индивидуальные средства защиты: спецодежда, спецобувь, перчатки
огнестойкие для защиты рук - по количеству обучающихся.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

вытяжная вентиляция - по количеству сварочных постов;
однопостовой источник питания сварочной дуги постоянного тока;
источник питания сварочной дуги переменного тока - не менее 5 шт. или
инверторный источник питания сварочной дуги переменного/постоянного
тока с осциллятором. *;
электрододержатель - по 1 шт. на один сварочный пост марок;
приспособления для сборки и сварки листов и труб в различных
пространственных положениях - по 1 шт. на один сварочный пост;
кабели сварочные - по 1 компл. на один сварочный пост.

Оборудование лаборатории механических испытаний:

стационарный твердомер Роквелла - 1 шт.;;
стационарный твердомер Бринелля - 1 шт.;;
машина разрывная испытательная - 1 компл.;;
маятниковый копер - 1 шт.
образцы в виде пластин или дисков из различных металлов - 1 компл.
рабочее место преподавателя (лаборанта).

Оборудование станочных мастерских:

точильно-шлифовальный станок - 1 шт.;;
токарный станок модели - 1 шт.;;
ленточнопильный станок - 1 шт.;;

токарно-винторезный станок - 1 шт.;

широкоуниверсальный фрезерный станок - 1 шт.;

плоскошлифовальный станок - 1 шт.;

сверлильный станок - 1 шт.

Примечание: * - оборудование, инструмент, необходимые для формирования практических навыков, соответствующих требованиям ТО WSR/WSI.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Сварка и резка металлов: учебное пособие для СПО/ под общей редакцией Ю.В. Казакова - М.: Издательство «Академия», 2010 - 400 с.
 2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО/ В.В. Овчинников - М., Издательство «Академия», 2015 - 224 с.
 3. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/ В.В. Овчинников - М., Издательство «Академия», 2014 - 112 с.
 4. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: учебное пособие для СПО/ В.В. Овчинников - М., Издательство «Академия», 2014 - 64 с.
 5. Милютин В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением: учебник для СПО/ В.С.Милютин , Р.Ф. Катаев - М., Издательство «Академия», 2013 - 368 с.
 6. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/ Б.Г.Маслов,Выборнов А.П. - М., Издательство «Академия», 2014 - 288 с.
 7. Бернадский В.Н. Англо-русский и русско-английский словарь по сварке (основные термины): словарь/ В.Н. Бернадский, О.С. Осыка, Н.Г. Хоменко и др. - М., изд. «Интернет Инжиниринг», 2010 - 383 с.
- Дополнительные источники:

1. Лукьянов В.Ф. Нормативная база технического регулирования в сварочном производстве: справочник / В.Ф. Лукьянов, А.Н. Жабин, А.И. Прилуцкий - М., ООО «БПМ», 2008 - 302 с.

Интернет ресурсы

<http://profilgp.ru/page/svarka-angliyskiy-yazyk> - Анго-русский словарь. Сварка
www.svarka.net
www.weldering.com

Нормативные документы:

2. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 17 с.
3. Руководящий документ РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 22 с.
4. Руководящий документ РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 61 с.
5. Руководящий документ РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов - М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 - 34 с.

3.3 Организация образовательного процесса

3.3.1 Образовательная организация, реализующая ОПОП СПО, должна обеспечить проведение всех видов дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки, практической работы обучающихся, учебной и производственной практик, предусмотренных учебным планом с учетом действующих санитарных, противопожарных правил и норм.

Реализация настоящей Программы должна обеспечивать:

выполнение обучающимися практических занятий;

освоение обучающимися ПМ в условиях созданной соответствующей образовательной среды в образовательной организации или в организациях в зависимости от специфики вида деятельности.

Образовательная организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обязательным условием реализации настоящей Программы является предварительное (или параллельное) освоение:

учебных дисциплин общепрофессионального цикла: ОП. 01 Основы инженерной графики, ОП.04 Основы материаловедения, ОП. 05 Допуски и технические измерения.

При организации образовательного процесса необходимо соблюдать требования обеспеченности каждого обучающегося современными учебными, учебно-методическим печатными и/или электронными изданиями, учебно-методической документацией и материалами.

Программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем междисциплинарным курсам. Внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Реализация настоящей Программы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет во время самостоятельной подготовки. Каждый

обучающийся должен быть обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине общепрофессионального учебного цикла и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданными за последние 5 лет.

Организация образовательного процесса выполняется по расписанию в учебных аудиториях. Консультационная помощь оказывается в рамках установленного программой времени.

Учебная практика производится на базе образовательного учреждения, т.е. на базе мастерских, производственное обучение проводится на предприятиях и должно быть приближено к производственным условиям.

В целях приближения контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, образовательная организация должна разработать порядок и создать условия для привлечения к процедурам контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации, а также экспертизе фонда оценочных средств внешних экспертов - работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций в области сварочного производства.

Реализация настоящей Программы возможна в сетевой форме с использованием ресурсов нескольких образовательных организаций и (или) ресурсных центров. Наряду с образовательными организациями и (или) ресурсными центрами, также могут участвовать иные организации (изготовители сварных конструкций различного назначения, сварочно-монтажные организации и пр.), обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики, предусмотренных настоящей Программой.

Выполнение требований к материально - техническому и учебно-методическому обеспечению в случае реализации настоящей Программы в сетевой форме должно обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого образовательными и иными организациями, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме.

Профессия 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)) входит в «Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697.

При поступлении на обучение поступающий должен представить оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и «Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (С изменениями и дополнениями от 15 мая 2013 г., 5 декабря 2014 г). Медицинская справка признается действительной, если она получена не ранее года до дня завершения приема документов и вступительных испытаний.

В случае если у поступающего имеются медицинские противопоказания, установленные приказом Минздравсоцразвития России, образовательная организация обеспечивает его информирование о связанных с указанными противопоказаниями последствиях в период обучения в образовательной организации и последующей профессиональной деятельности.

3.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по настоящей Программе:

реализация Программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету (модулю), без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и

дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении;

мастера производственного обучения должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в областях, соответствующих профилям обучения и дополнительное профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика», и иметь на 1 - 2 уровня квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников;

преподаватели, мастера производственного обучения, ведущие образовательную деятельность, должны регулярно, не менее 1 раза в 3 года, повышать свою квалификацию по профилю преподаваемой дисциплины или программы практического обучения, на курсах повышения квалификации или переподготовки, на профильных предприятиях реального сектора экономики, или в профильных ресурсных центрах, в том числе в рамках программ сетевого взаимодействия.

Специфические требования, дополняющие условия реализации образовательной программы СПО:

для подготовки обучающихся к соревнованиям по WSR, предпочтительна стажировка преподавателей, мастеров производственного обучения и прочих специалистов, участвующих в процессе подготовки, на предприятиях, производящих сварную продукцию, в том числе на аналогичных предприятиях за границей;

преподаватели, мастера производственного обучения и прочие специалисты, участвующие в процессе подготовки к соревнованиям WSR, должны регулярно проходить тестирование, разработанное для отбора экспертов WSR по соответствующим блокам вопросов (компетенциям). Результаты сдачи тестов по компетенции WSR «Сварочные технологии» должны быть не ниже 80%.

Руководители практики - представители организации, на базе которой проводится практика: должны иметь на 1 - 2 уровня квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида деятельности)

Оценка качества освоения настоящей Программы включает в себя:

текущий контроль знаний в форме выполнения контрольных работ (в письменной форме) и самостоятельной работы (в письменной или устной форме);

промежуточную аттестацию студентов в форме дифференцированного зачета;

государственную итоговую аттестацию.

Для текущего и промежуточного контроля образовательной организацией создаются фонды оценочных средств, предназначенных для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки. Фонды оценочных средств включают средства поэтапного контроля формирования компетенций:

задания для самостоятельной работы (составление рефератов по темам примерной программы);

вопросы и задания к зачету / дифференцированному зачету;

тесты для контроля знаний;

билеты для квалификационного экзамена;

контрольные работы;

практические занятия.

Результаты освоения выражаются в освоении общих и профессиональных компетенций, определенных в программе.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата |
|---|--|
| <p>ПК 1.1. Читать чертежи сложности и сложных металлоконструкций.</p> | <p>Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных по стандартам РФ.</p> <p>Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных на английском языке по стандарту ISO 2553*. Чтение чертежей средней сложности и сложных сварных металлоконструкций оформленных на английском языке по стандарту AWS</p> |
| <p>ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.</p> | <p>Чтение конструкторской документации на свариваемую конструкцию</p> <p>Умение пользоваться нормативно-технической документацией, регламентирующей выбор сварочных материалов, сборку, сварку и требования к контролю качества конкретных деталей и узлов.</p> <p>Чтение производственно-технологической документации в виде технологических инструкций по сварке и карт технологического процесса сварки, регламентирующих применяемые сварочные материалы, порядок и способы сборки, технологические требования к сварке и контролю качества конкретных деталей и узлов.</p> <p>Чтение производственно-технологической документации сварочных процессов, оформленной в соответствии с требованиями международных стандартов по сварке и родственным технологиям, и требованиями ТО WSR/WSI *.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>ПК 1.3. Проверять оснащённость, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.</p> | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Знание оснащённости и проверка оснащённости сварочного поста для различных способов ручной и частично механизированной сварки.</p> <p>Проверка работоспособности и исправности оборудования поста для различных способов ручной и частично механизированной сварки. Проверка наличия заземления сварочного поста РД, РАД, МП.</p> <p>Знания правил пользования баллонов со сжатыми и сжиженными газами.</p> <p>Настройка сварочного и вспомогательного оборудования для различных способов сварки согласно требованиям инструкций по эксплуатации и технологических карт сварки.</p> <p>Настройка специализированных источников питания для сварки неплавящимся электродом постоянного, переменного тока и импульсных*. Настройка специализированных источников питания для импульсно-дуговой сварки плавящимся электродом*.</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| <p>ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.</p> | <p>Организация рабочего места.</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда.</p> <p>Подбор инструмента и оборудования. Выполнение сборки и подготовки элементов средней сложности и сложных сварных конструкции под ручную и частично механизированную сварку с применением сборочных приспособлений.</p> <p>Выполнение сборки и подготовки элементов средней сложности и сложных сварных конструкции под ручную и частично механизированную сварку на прихватках. Применение ручного и механизированного инструмента для зачистки поверхностей под сварку, выполнение типовых слесарных операций, применяемые при подготовке деталей перед сваркой.</p> <p>Применение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке.</p> |
| <p>ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку</p> | <p>Организация рабочего места</p> <p>Соблюдение требований безопасности труда</p> <p>Подбор инструмента и оборудования</p> <p>Контроль подготовки элементов конструкций под сварку.</p> <p>Контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных элементов конструкции (изделия, узлы, детали) под сварку на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственнотехнологической документации по сварке.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрева металла</p> | <p>Организация рабочего места Соблюдение требований безопасности труда Выбор способа выполнения предварительного подогрева Подбор оборудования и инвентаря Проведение предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла Контроль температуры предварительного и сопутствующего (межслойного) подогрева металла</p> |
| <p>ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.</p> | <p>Организация рабочего места Соблюдение требований безопасности труда Подбор инструмента и оборудования Устранение поверхностных дефектов в сварных швах без последующей заварки, путём зачистки. Удаление поверхностных дефектов в сварных швах после сварки, с подготовкой мест удаления дефектов под последующую заварку.</p> |
| <p>ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.</p> | <p>Организация рабочего места Соблюдение требований безопасности труда Подбор инструмента и оборудования Контроль с применением измерительного инструмента сваренных различными способами сварки деталей на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке. Контроль с применением измерительного инструмента сваренных различными способами сварки деталей на наличие поверхностных дефектов и соответствие их размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по</p> |

| | |
|--|---|
| | сварке. |
| ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к профессии и освоение профессиональных компетенций с положительным результатом - Анализ ситуации на рынке труда. Быстрая адаптация внутриорганизационным условиям работы. |
| ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем. | <ul style="list-style-type: none"> - Определение цели порядка работы. - Обобщение результата. - Использование в работе полученные ранее знания умения. - Рациональное распределение времени при выполнении работ. |
| ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы | <ul style="list-style-type: none"> - самоанализ, контроль и коррекция результатов собственной работы. - Способность принимать решения в стандартных и нестандартных производственных ситуациях - Ответственность за свой труд. |
| ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для | - эффективный поиск и использование информации, включая электронные для эффективного выполнения профессиональных задач. |

| | |
|---|---|
| <p>эффективного выполнения профессиональных задач.</p> | |
| <p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> | <p>Нахождение, обработка, хранение и передача информации с помощью мультимедийных средств информационно-коммуникативных технологий. Работа с различными прикладными программами.</p> |
| <p>ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p> | <p>-взаимодействие с обучающимися, преподавателям, мастерами, наставниками в ходе обучения и прохождения практики.</p> <p>Терпимость к другим мнениям и позициям.</p> <p>Оказание помощи участникам команды.</p> <p>Нахождение продуктивных способов реагирования в конфликтных ситуациях.</p> <p>Выполнение обязанностей в соответствии распределением групповой деятельности.</p> |

Примечание: * - освоенные профессиональные компетенции и основные показатели оценки результата, соответствующие требованиям TO WSR/WSI.