

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Хакасия  
Черногорский горно-строительный техникум

## **ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01**

**Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки**

для подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии:

**15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**

Черногорск, 2020

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для профессии **15.01.05** Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом – Сварщик частично механизированной сварки плавлением

Разработчики:

Коваленко Татьяна Сергеевна, мастер п/о  
Ф.И.О., должность,

Приходько Наталья Владимировна, мастер п/о

Рецензенты: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Электронная версия программы находится в методическом кабинете.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ	30
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	33

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

## Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии **15.01.05 Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом – Сварщик частично механизированной сварки плавлением** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
- ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
- ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
- ПК 1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
- ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
- ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
- ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.
- ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки.
- ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном образовании по любому предложенному сочетанию профессий рабочих профессионального стандарта 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки) при наличии основного (общего), так и среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. 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:**

1. выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой;
2. выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
3. выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;
4. эксплуатации оборудования для сварки;
5. выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок;
6. выполнения зачистки швов после сварки;
7. использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва;
8. определения причин дефектов сварных швов и соединений;
9. предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах;

#### **уметь:**

1. использовать ручной и механизированный инструмент для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;

2. проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;
3. использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
4. выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;
5. применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
6. подготавливать сварочные материалы к сварке;
7. зачищать швы после сварки;
8. пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

**знать:**

1. основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения);
2. необходимость проведения подогрева при сварке;
3. классификацию и общие представления о методах и способах сварки;
4. основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
5. влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;
6. основные типы, конструктивные элементы разделки кромок;
7. основы технологии сварочного производства;
8. виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
9. основные правила чтения технологической документации;
10. типы дефектов сварного шва;
11. методы неразрушающего контроля;
12. причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов;
13. способы устранения дефектов сварных швов;
14. правила подготовки кромок деталей под сварку;
15. устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
16. правила сборки элементов конструкции под сварку;
17. порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
18. устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения;
19. правила технической эксплуатации электроустановок;
20. классификацию сварочного оборудования и материалов;
21. основные принципы работы источников питания для сварки;
22. правила хранения и транспортировки сварочных материалов.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 256 часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 170 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 86 часов;  
учебной практики – 108 часов  
производственной практики – 108 часов.

## Спецификация профессиональных компетенций ПМ01 Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

### Спецификация 1.1.

**ПК 1.1.** Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.

**ПК 1.2.** Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.

Практический опыт	Умения	Знания
выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений; выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;	пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;	классификацию и общие представления о методах и способах сварки; влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва; основы технологии сварочного производства; основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; основные правила чтения технологической документации.

#### **Материально технические ресурсы:**

##### **Кабинет теоретических основ сварки и резки металла:**

Чертежи сварных соединений, сварных конструкций средней сложности, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке (ГОСТы, ISO, технологические карты).

Рабочее место - стол

##### **Сварочная мастерская для сварки металлов:**

1. Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами . 2. Баллон с защитным газом CO<sub>2</sub> 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 3. Баллон с защитным газом 100% Ar 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 4. Сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 5. Сварочная горелка. 6. Источник питания п/а Ресанта. 7. Источник питания инвертор Lorch. 8. П/а TIG. 9. Редуктор. 10. Универсальная шлифовальная машинка. 11. Сварочные электроды марки УОНИИ 13/55 ГОСТ 9466-75 Ø 3,0мм, 4,0 мм . 12. Сварочные электроды марки ОК-46-00 ГОСТ 9467-75 Ø3,0мм, 4,0 мм. 13. Вольфрамовые электроды марки WL-15 Ø 2,4 мм или заменители WL-20 Ø 2,4 мм; ISO 6848-2004. 14. Бухта сварочной проволоки 0,8 Св08Г2С. 15. Присадочный пруток для TIG сварки алюминиевых сплавов (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø2,4мм. 16. Присадочный пруток для TIG сварки нержавеющей стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 2,4мм. 17. Присадочный пруток для TIG сварки углеродистой стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 1,6мм. 17. Диски отрезные 125x22x2мм. 18. Диски шлифовальные 125x22x6мм. 19. Щетка дисковая стальная 125x22мм. 20. Щетка дисковая нержавеющая сталь

125x22мм. 21. Щиток для работы с УШМ. 22. Лепестковый шлифовальный диск 125x22. 23. Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны), обувь сварочная, краги сварщика для MMA и MIG/MAG, перчатки сварщика для TIG (рекоменд. Кевлар). 24. Заточная машинка для вольфрамовых электродов. 25. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 26. Коврик диэлектрический 750x750x6мм. 27. Огнетушитель углекислотный ОУ-1.

Рабочее место - сборочно-сварочный стол с крепежными элементами

### Спецификация 1.2.

**ПК 1.3.** Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.

Практический опыт	Умения	Знания
эксплуатирования оборудования для сварки	проверять работоспособность и исправность оборудования поста для сварки;	правила технической эксплуатации электроустановок; классификацию сварочного оборудования и материалов; основные принципы работы источников питания для сварки; устройство сварочного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения; устройство вспомогательного оборудования, назначение, правила его эксплуатации и область применения.

### Материально технические ресурсы:

#### Сварочная мастерская для сварки металлов

1. Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами . 2. Баллон с защитным газом CO2 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 3. Баллон с защитным газом 100% Ar 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 4. Сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 5. Сварочная горелка. 6. Источник питания п/а Ресанта. 7. Источник питания инвертор Lorch. 8. П/а TIG. 9. Редуктор. 10. Универсальная шлифовальная машинка. 11. Сварочные электроды марки УОНИИ 13/55 ГОСТ 9466-75 Ø 3,0мм, 4,0 мм . 12. Сварочные электроды марки ОК-46-00 ГОСТ 9467-75 Ø3,0мм, 4,0 мм. 13. Вольфрамовые электроды марки WL-15 Ø 2,4 мм или заменители WL-20 Ø 2,4 мм; ISO 6848-2004. 14. Бухта сварочной проволоки 0,8 Св08Г2С. 15. Присадочный пруток для TIG сварки алюминиевых сплавов (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø2,4мм. 16. Присадочный пруток для TIG сварки нержавеющей стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 2,4мм. 17. Присадочный пруток для TIG сварки углеродистой стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 1,6мм. 17. Диски отрезные 125x22x2мм. 18. Диски шлифовальные 125x22x6мм. 19. Щетка дисковая стальная 125x22мм. 20. Щетка дисковая нержавеющая сталь 125x22мм. 21. Щиток для работы с УШМ. 22. Лепестковый шлифовальный диск 125x22. 23. Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны), обувь сварочная, краги сварщика для MMA и MIG/MAG, перчатки сварщика для TIG (рекоменд. Кевлар). 24. Заточная машинка для вольфрамовых электродов. 25. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 26. Коврик диэлектрический 750x750x6мм. 27.

Огнетушитель углекислотный ОУ-1.  
Рабочее место - сборочно-сварочный стол с крепежными элементами

Спецификация 1.3.

**ПК 1.4.** Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.

Практический опыт	Умения	Знания
предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах.	подготавливать сварочные материалы к сварке.	правила хранения и транспортировки сварочных материалов.

**Материально технические ресурсы:**  
**Сварочная мастерская для сварки металлов**  
1. Печь для прокали электродов на 40 кг 350-500С с КСП. 2. Заточная машинка для вольфрамовых электродов. 3. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 4. Молоток слесарный 500гр. 5. Зубило слесарное 200мм (стальное). 6. Кусачки для проволоки (на подобии ЗУБР ЭКСПЕРТ 2201-7-18). 7. Очки защитные прозрачные. 8. Штангенциркуль 250мм с глубиномером. 9. Линейка металлическая 500мм. 10. Угловая линейка. 11. Чертилка. 12. Карандаш графитовый НВ. 13. Набор маркеров по металлу. 14. Универсальный шаблон сварщика УШС-3.  
Рабочее место - сборочно-сварочный стол с крепежными элементами

Спецификация 1.4.

**ПК 1.5.** Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку

Практический опыт	Умения	Знания
выполнения типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой	использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку	основы теории сварочных процессов (понятия: сварочный термический цикл, сварочные деформации и напряжения); основные типы, конструктивные элементы разделки кромок; правила подготовки кромок деталей под сварку; правила сборки элементов конструкции под сварку;



<p>выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений.</p>	<p>применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку.</p>	<p>виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.</p>
---	--	--

**Материально технические ресурсы:**

**Сварочная мастерская для сварки металлов**

1. Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами . 2. Баллон с защитным газом CO2 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 3. Баллон с защитным газом 100% Ar 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 4. Сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 5. Сварочная горелка. 6. Источник питания п/а Ресанта. 7. Источник питания инвертор Lorch. 8. Пла TIG. 9. Редуктор. 10. Универсальная шлифовальная машинка. 11. Сварочные электроды марки УОНИИ 13/55 ГОСТ 9466-75 Ø 3,0мм, 4,0 мм . 12. Сварочные электроды марки ОК-46-00 ГОСТ 9467-75 Ø3,0мм, 4,0 мм. 13. Вольфрамовые электроды марки WL-15 Ø 2,4 мм или заменители WL-20 Ø 2,4 мм; ISO 6848-2004. 14. Бухта сварочной проволоки 0,8 Св08Г2С. 15. Присадочный пруток для TIG сварки алюминиевых сплавов (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø2,4мм. 16. Присадочный пруток для TIG сварки нержавеющей стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 2,4мм. 17. Присадочный пруток для TIG сварки углеродистой стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 1,6мм. 17. Диски отрезные 125x22x2мм. 18. Диски шлифовальные 125x22x6мм. 19. Щетка дисковая стальная 125x22мм. 20. Щетка дисковая нержавеющая сталь 125x22мм. 21. Щиток для работы с УШМ. 22. Лепестковый шлифовальный диск 125x22. 23. Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны), обувь сварочная, краги сварщика для MMA и MIG/MAG, перчатки сварщика для TIG (рекоменд. Кевлар). 24. Заточная машинка для вольфрамовых электродов. 25. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 26. Коврик диэлектрический 750x750x6мм. 27. Огнетушитель углекислотный ОУ-18. 28. Штангенциркуль 250мм с глубиномером. 29. Линейка металлическая 500мм. 30. Угловая линейка. 31. Чертилка. 32. Карандаш графитовый НВ. 33. Набор маркеров по металлу. 34. Универсальный шаблон сварщика УШС-3. 35. Клещи зажимные. 36. Магнитные угольники 100x100.

Рабочее место - сборочно-сварочный стол с крепежными элементами

**Слесарная мастерская:**

1. Универсальная шлифовальная машинка. 2. Диски шлифовальные 125x22x6мм. 3. Щетка дисковая стальная 125x22мм. 4. Щетка дисковая нержавеющая сталь 125x22мм. 5. Щиток для работы с УШМ. 6. Лепестковый шлифовальный диск 125x22. 7. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 8. Коврик диэлектрический 750x750x6мм. 9. Огнетушитель углекислотный ОУ-18. 10. Штангенциркуль 250мм с глубиномером. 11. Линейка металлическая 500мм. 12. Угловая линейка. 13. Чертилка. 14. Карандаш графитовый НВ. 15. Набор маркеров по металлу. 16. Универсальный шаблон сварщика УШС-3.

Рабочее место – слесарный верстак.

Спецификация 1.5.

**ПК 1.6.** Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку

Практический опыт	Умения	Знания
выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках.	использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку; подготавливать сварочные материалы к сварке; зачищать швы после сварки.	правила сборки элементов конструкции под сварку; виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки.

**Материально технические ресурсы:**

**Лаборатория испытания материалов и контроля качества сварных соединений**

Набор для визуально-измерительного контроля (Линейка металлическая, Угольник поверочный 90мм, Штангенциркуль 250 мм с глубиномером, УШС – 1,2,3, Шаблон Ушерова-Маршака, маркер, фонарик светодиодный, лупа х3, лупа х5 и др.)

**Сварочная мастерская для сварки металлов:**

1. Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами . 2. Баллон с защитным газом CO2 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 3. Баллон с защитным газом 100% Ar 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 4. Сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 5. Сварочная горелка. 6. Источник питания п/а Ресанта. 7. Источник питания инвертор Lorch. 8. П/а TIG. 9. Редуктор. 10. Универсальная шлифовальная машинка. 11. Сварочные электроды марки УОНИИ 13/55 ГОСТ 9466-75 Ø 3,0мм, 4,0 мм . 12. Сварочные электроды марки ОК-46-00 ГОСТ 9467-75 Ø3,0мм, 4,0 мм. 13. Вольфрамовые электроды марки WL-15 Ø 2,4 мм или заменители WL-20 Ø 2,4 мм; ISO 6848-2004. 14. Бухта сварочной проволоки 0,8 Св08Г2С. 15. Присадочный пруток для TIG сварки алюминиевых сплавов (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø2,4мм. 16. Присадочный пруток для TIG сварки нержавеющей стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 2,4мм. 17. Присадочный пруток для TIG сварки углеродистой стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 1,6мм. 17. Диски отрезные 125x22x2мм. 18. Диски шлифовальные 125x22x6мм. 19. Щетка дисковая стальная 125x22мм. 20. Щетка дисковая нержавеющая сталь 125x22мм. 21. Щиток для работы с УШМ. 22. Лепестковый шлифовальный диск 125x22. 23. Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны),

обувь сварочная, краги сварщика для ММА и MIG/MAG, перчатки сварщика для TIG (рекоменд. Кевлар). 24. Заточная машинка для вольфрамовых электродов. 25. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 26. Коврик диэлектрический 750х750х6мм. 27. Огнетушитель углекислотный ОУ-18. 28. Штангенциркуль 250мм с глубиномером. 29. Линейка металлическая 500мм. 30. Угловая линейка. 31. Чертилка. 32. Карандаш графитовый НВ. 33. Набор маркеров по металлу. 34. Универсальный шаблон сварщика УШС-3. 35. Клещи зажимные. 36. Магнитные угольники 100х100.

Рабочее место - сборочно-сварочный стол с крепежными элементами

**Слесарная мастерская:**

1. Универсальная шлифовальная машинка. 2. Диски шлифовальные 125х22х6мм. 3. Щетка дисковая стальная 125х22мм. 4. Щетка дисковая нержавеющая сталь 125х22мм. 5. Щиток для работы с УШМ. 6. Лепестковый шлифовальный диск 125х22. 7. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 8. Коврик диэлектрический 750х750х6мм. 9. Огнетушитель углекислотный ОУ-18. 10. Штангенциркуль 250мм с глубиномером. 11. Линейка металлическая 500мм. 12. Угловая линейка. 13. Чертилка. 14. Карандаш графитовый НВ. 15. Набор маркеров по металлу. 16. Универсальный шаблон сварщика УШС-3.

Рабочее место – слесарный верстак.

Спецификация 1.6.

**ПК 1.7.** Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.

Практический опыт	Умения	Знания
выполнения предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок	выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла в соответствии с требованиями производственно-технологической документации по сварке;	необходимость проведения подогрева при сварке; порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;

**Материально технические ресурсы:**

**Сварочная мастерская для сварки металлов**

1. Баллон с кислородом 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 2. Баллон с ацетиленом 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 3. Сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 4. Газовая горелка.

Рабочее место - Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами .

Спецификация 1.7.

**ПК 1.8.** Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки.

Практический опыт	Умения	Знания
выполнения зачистки швов после сварки; предупреждения и устранения различных видов дефектов в сварных швах	использовать ручной и механизированный инструмент для зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки; зачищать швы после сварки	типы дефектов сварного шва; методы неразрушающего контроля; причины возникновения и меры предупреждения видимых дефектов; способы устранения дефектов сварных швов

**Материально технические ресурсы:**

**Сварочная мастерская для сварки металлов**

1. Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами . 2. Баллон с защитным газом CO<sub>2</sub> 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 3. Баллон с защитным газом 100% Ar 40л. ГОСТ 949-73 (полный). 4. Сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 5. Сварочная горелка. 6. Источник питания п/а Ресанта. 7. Источник питания инвертор Lorch. 8. П/а TIG. 9. Редуктор. 10. Универсальная шлифовальная машинка. 11. Сварочные электроды марки УОНИИ 13/55 ГОСТ 9466-75 Ø 3,0мм, 4,0 мм . 12. Сварочные электроды марки ОК-46-00 ГОСТ 9467-75 Ø3,0мм, 4,0 мм. 13. Вольфрамовые электроды марки WL-15 Ø 2,4 мм или заменители WL-20 Ø 2,4 мм; ISO 6848-2004. 14. Бухта сварочной проволоки 0,8 Св08Г2С. 15. Присадочный пруток для TIG сварки алюминиевых сплавов (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø2,4мм. 16. Присадочный пруток для TIG сварки нержавеющей стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 2,4мм. 17. Присадочный пруток для TIG сварки углеродистой стали (в соответствии с маркой поставляемого основного материала) Ø 1,6мм. 17. Диски отрезные 125x22x2мм. 18. Диски шлифовальные 125x22x6мм. 19. Щетка дисковая стальная 125x22мм. 20. Щетка дисковая нержавеющая сталь 125x22мм. 21. Щиток для работы с УШМ. 22. Лепестковый шлифовальный диск 125x22. 23. Костюм сварщика (подшлемник, куртка, штаны), обувь сварочная, краги сварщика для MMA и MIG/MAG, перчатки сварщика для TIG (рекоменд. Кевлар). 24. Заточная машинка для вольфрамовых электродов. 25. Электрический (заточной) настольный точильный станок. 26. Коврик диэлектрический 750x750x6мм. 27. Огнетушитель углекислотный ОУ-18. 28. Штангенциркуль 250мм с глубиномером. 29. Линейка металлическая 500мм. 30. Угловая линейка. 31. Чертилка. 32. Карандаш графитовый HB. 33. Набор маркеров по металлу. 34. Универсальный шаблон сварщика УШС-3. 35. Клещи зажимные. 36. Магнитные угольники 100x100.

Рабочее место: Сборочно-сварочный стол с крепежными элементами.

Спецификация 1.8.

**ПК 1.9.** Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.

<b>Практический опыт</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
использования измерительного инструмента для контроля геометрических размеров сварного шва; определения причин дефектов сварных швов и соединений;	зачищать швы после сварки; пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;	основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах; типы дефектов сварного шва;

**Материально технические ресурсы:**

**Лаборатория испытания материалов и контроля качества сварных соединений**

Набор для визуально-измерительного контроля (Линейка металлическая, Угольник поверочный 90мм, Штангенциркуль 250 мм с глубиномером, УШС – 1,2,3, Шаблон Ушера-Маршака, Маркер (3 цвета - белый, черный красный), фонарик светодиодный, лупа х3, лупа х5 и др.)

Рабочее место – стол

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.
ПК 1.2.	Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.
ПК 1.3.	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.
ПК1.4.	Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.
ПК 1.5.	Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.
ПК 1.6.	Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.
ПК 1.7.	Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.
ПК 1.8	Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки.
ПК 1.9.	Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ01

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

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 обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.3.	МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование	94	62	9ПР-12ч 2ЛР-4ч (16)	32	108	108
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.7.	МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций	108	72	6ПР-17ч (14)	36		
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 1.6.	МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	54	36	7ПР-16ч	18		
ПК 1.2., ПК 1.8., ПК 1.9.	МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений	54	36	7ПР-13ч	18		
	<i>Всего:</i>	526	206	59	104	108	108

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Подготовительно-сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки				
<b>МДК. 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование</b>			62/32	
<b>Раздел 1 Основы технологии сварки</b>		Содержание	39/14	
Тема 1.1 Общие сведения о сварке	1-2	Сварка: определение, преимущество перед другими способами соединения деталей, сущность и условия образования соединений, классификация видов сварки.	2	2
	3-4	Сварка плавлением: виды, их сущность, особенности, преимущества и недостатки, область применения.	2	2
	5-6	Сварка давлением: сущность, основные виды, их особенности, преимущества и недостатки, область применения.	2	2
		<b>Самостоятельная работа №1</b> Сварка плавлением и давлением Сообщение	7	3
Тема 1.2 Сварные соединения и швы ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций. ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	7	Сварные соединения: определение, основные виды, их достоинства и недостатки, применение, места разрушений. Типы сварных соединений	1	2
	8	Сварные швы: классификация (по виду сварного соединения, геометрическому очертанию шва, по положению в пространстве, по протяженности, по условиям работы), характеристики.	1	2
	9-10	Обозначение сварных швов на чертежах	2	2
	11	<b>Практическая работа №1</b> Чтение и выполнение чертежей сварных соединений. Обозначение сварных швов на чертежах согласно ГОСТ 5264-80. Понятие о расчете сварных соединений на прочность	1	3
		<b>Самостоятельная работа №2</b> Чтение и выполнение чертежей сварных соединений. Обозначение сварных швов на чертежах согласно ГОСТ 5264-80.	7	3



Тема 1.3 Электрическая сварочная дуга	12-13	Сварочная дуга: определение, физическая сущность, виды устойчивого горения, электрические характеристики, строение, преимущества перед другими способами соединения деталей.	2	2
	14	Тепловое действие дуги. Нагрев изделия и коэффициент полезного действия дуги. Способы возбуждения сварочной дуги. Признаки оптимальных условий горения дуги. Стабилизация горения дуги.	1	2
	15	Плазменная дуга: ее сущность, способы получения, характеристики, применение.	1	2
	16-17	<b>Лабораторная работа № 1</b> Работа на тренажерах Отработка практических навыков по зажиганию дуги и поддержанию постоянства ее длины на тренажере ДТС-02. Отработка практических навыков по выбору и поддержанию скорости сварки на тренажере ДТС-02. Отработка практических навыков по выбору угла наклона и поддержанию его постоянства на тренажере ДТС-02.	2	3
	18-19	<b>Лабораторная работа № 2</b> Работа на тренажерах Отработка практических навыков по выполнению швов в нижнем положении шва на тренажере ДТС-02. Отработка практических навыков по выполнению швов в вертикальном положении шва на тренажере ДТС-02. Отработка практических навыков по выполнению швов в горизонтальном положении шва на тренажере ДТС-02.	2	3
	20	<b>Проверочная работа 1</b> Общие сведения об электрической сварке плавлением	1	3
Тема 1.4 Тепловые процессы при сварке	21	Типы источников нагрева и параметры термического цикла сварки	1	2
	22	Особенности плавления и виды переноса электродного металла на изделие. Производительность расплавления электродов и их наплавка. Коэффициент расплавления, наплавки и потерь.	1	2
	23	Нагрев и плавление основного металла при сварке	1	2
	24	<b>Практическая работа № 2</b> Выполнение расчетов тепловых процессов сварки. Решение профессиональной задачи	1	3
Тема 1.5 Металлургические процессы при сварке металлов плавлением	25	Металлургические процессы при сварке металлов плавлением: понятие, характерные особенности в сравнении с особым металлургическим процессом, необходимость учета их влияния при определении свойств и прочности металла шва.	1	2
	26	Процессы окисления, раскисления, рафинирования и легирования металла шва: их сущность, влияние на состав и свойства металла шва.	1	2
	27	Загрязнение металла шва: вредные примеси, причины их появления, способы их устранения и	1	2

		уменьшения.		
	28	Кристаллизация металла шва: механизм кристаллизации, влияние скорости сварки, примесей, вибраций на характер кристаллизации.	1	2
	29	Зона термического влияния: понятие, ширина зоны, особенности зоны термического влияния при газовой сварке.	1	2
	30-31	Микроструктура металла зоны термического влияния: виды участков зон, характерные особенности структуры и свойств металла на участках. Места разрушения структур свойств металла шва и зоны термического влияния. Способы улучшения структуры и свойств металла шва и зоны термического влияния, выполненных газовой сваркой	2	2
	32	Изучение влияния окалины, ржавчины и влаги на образование пор и трещин в металле шва.	1	2
	33	<b>Контрольная работа 1 по темам 1.3, 1.4, 1.5</b>	1	3
Тема 1.6 Свариваемость металлов при сварке плавлением ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	34-35	Свариваемость сталей: понятия, признаки оценки свариваемости, факторы влияющие на свариваемость сталей.	2	2
	36	Классификация сталей по свариваемости.	1	2
	37-38	Группы сталей по свариваемости, характеристика их свариваемости, основные марки углеродистых сталей, относящиеся к ним, условия их сварки.	2	2
	39	<b>Практическая работа № 3</b> Свариваемость металлов при сварке плавлением Решение профессиональных задач	1	3
<b>Раздел 2 Сварочное оборудование и сварочные материалы</b>		Содержание	23/18	
Тема 2.1 Сварочное оборудование для дуговой сварки ПК1.3 Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.	40-41	<b>Практическая работа №4</b> Сварочный пост: основные виды, применение стационарных и переносных постов, комплектация оборудованием, приспособлениями и инструментом, защитными средствами. Трансформаторы: принцип действия, устройство, паспортные данные, технические характеристики. Заземление сварочных источников питания Способы регулирования сварочного тока. Изучение устройства сварочного трансформатора и снятие внешней характеристики.	2	3
	42-43	<b>Практическая работа №5</b> Выпрямители: назначение, устройство, паспортные данные, технические характеристики, схемы включения. Изучение устройства сварочного выпрямителя и снятие регулировочной характеристики	2	3
	44	Преобразователи: принцип действия, паспортные данные, технические характеристики. Способы регулирования сварочного тока.	1	2
	45	<b>Практическая работа №6</b> Инверторы	1	3

	46-47	<b>Практическая работа №7</b> Подающий механизм частично механизированной сварки в среде защитных газов. Правила обслуживания и эксплуатации источников питания сварочной дуги. Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, способы их устранения. Основные работы, выполняемые при обслуживании источников питания дуги. Основные обязанности сварщика. Принадлежности и инструмент сварщика. Правила безопасности при ведении электросварочных работ.	2	3
		<b>Самостоятельная работа № 3</b> 1. Сварочное оборудование. Презентация 2. Сварочные материалы. Презентация	18	3
	48	<b>Практическая работа №8</b> Импульсные возбудители дуги: назначение, принцип действия. Сварочные аппараты для ручной аргоновой сварки: назначение принципиальная схема, способы защиты от перегрузок.	1	3
	49-50	<b>Проверочная работа 2</b> Сварочное оборудование для дуговой сварки	2	3
Тема 2.1 Сварочные материалы ПК1.4Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	51-52	Сварочные материалы: сварочная проволока, прутки, порошки, покрытые электроды, флюсы. Выбор вида сварочной проволоки, характеристика, требования, предъявляемые к ней. ГОСТ на проволоку, химический состав проволоки.	2	2
	53-54	Стальные покрытые электроды: классификация, ГОСТ на покрытые электроды, условные обозначения.	2	2
	55	<b>Практическая работа №9</b> Покрытия электродов. Типы и марки электродов, применяемых для сварки. Выбор типа и марки электродов для сварки углеродистых сталей.	1	3
	56-57	Защитные газы: назначение, классификация, свойства. Выбор вида инертного газа (аргон, гелий): свойства, применение. Выбор вида активного газа (углекислый газ): свойства, применение.	2	2
	58-59	Правила хранения и транспортировки сварочных материалов.	2	2
	60	<b>Проверочная работа 3</b> Сварочные материалы. Правила хранения и транспортировки сварочных материалов.	1	3
	61-62	Контрольная работа по МДК. 01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование.	2	3
<b>МДК.01.02 Технология производства сварных конструкций</b>			36/18 36/18 (В)	
<b>Раздел 1 Технология сварки типовых сварных конструкций</b>		Содержание		
Тема 2.1 Типовые детали машин и способы их	1	Общие сведения о деталях и узлах машин	1	2
	2	Способы изготовления деталей и узлов машин	1	2

соединения Тема 2.2 Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	3	Разъемные соединения	1	2
	4	Неразъемные соединения	1	2
	5	<b>Проверочная работа №1</b> Типовые детали машин и способы их соединения	1	2
	6	Классификация сварных конструкций Виды сварных конструкций (машиностроительные, строительные, технологические). Назначение и применение сварных конструкций Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям.	1	3
	7	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Материалы и нормативные документы на изготовление, монтаж сварных конструкций.	1	3
Тема 2.3 Типовые сварные строительные конструкции ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	8	Технологичность сварных конструкций: понятие, технологические требования. Условия выполнения требований, предъявляемых к сварным конструкциям.	1	3
	9-10	Расчет сварных конструкций на прочность. Понятие об устойчивости элементов сварных конструкций.	2	3
	11-12	Балки: типы, применение. Порядок подбора сечений. Каркасы производственных зданий: элементы и их назначение. Общая устойчивость каркаса здания.	2	3
	13-14	Балки коробчатого сечения из прокатных элементов, из гнутых элементов.	2	3
	15-16	Стойки. Колонны Н-образного сечения.	2	3
	17	<b>Проверочная работа №2</b> Технология сборки и сварки балочных конструкций	1	3
	18	Фермы: классификация, характеристика, компоновка и типы сечения стержней.	1	3
	19-20	Фермы. Технология сборки и сварки решетчатых конструкций. Последовательность наложения сварных швов	2	3
	21	Плоские и пространственные решетчатые конструкции Последовательность выполнения продольных швов	1	3
	22	<b>Проверочная работа №3</b> Технология сборки и сварки решетчатых конструкций	1	3
Тема 2.5 Листовые конструкции ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-	23	Листовые конструкции: классификация, характеристика, применение.	1	3
	24-25	Технология сборки и сварки листовых конструкций. Последовательность выполнения швов.	2	3
	26-27	Резервуары из листового проката, не работающие под давлением Последовательность монтажа цилиндрических резервуаров. Газгольдеры	2	3
	28-29	Резервуары из листового проката, работающие под давлением Последовательность монтажа резервуаров	2	3

технологическую документацию по сварке.	30	<b>Проверочная работа №4</b> Технология сборки и сварки листовых конструкций	1	3
		<b>Самостоятельная работа №1</b> Типовые сварные строительные конструкции Решение профессиональных задач		
Тема 2.6 Трубопроводы ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	31	Трубопроводы: элементы трубопровода, назначение, категории по рабочим параметрам среды.	1	3
	32	Технология сборки и сварки трубных конструкций. Способы приварки патрубков и фланцев. Типы стыковых соединений трубных конструкций	1	3
	33-34	Сварка поворотных труб из низкоуглеродистой стали при горизонтальном и вертикальном положениях оси трубы.	2	3
	35	Сварка труб в неповоротном положении из низкоуглеродистой стали..	1	3
	36	Контрольная работа за 1 курс	1	
	1 полугодие 2 курс			
	37-38	Сварка труб под углом 45 <sup>0</sup> .Стыки труб с козырьками	2	3
		<b>Самостоятельная работа №2</b> Сварка труб и трубных конструкций: способы сборки, сборочные приспособления, технология сварки труб в поворотном и неповоротном положениях, контроль качества сварных швов.	6	3
39-40	<b>Проверочная работа №5</b> Технология сборки и сварки трубных конструкций из углеродистых и легированных сталей.	2	3	
Тема 2.7 Сварка ручным способом с внешним источником нагрева (сварка нагретым газом (НГ), сварка нагретым инструментом (НИ), экструзионная сварка (Э)) простых деталей неответственных конструкций и сложных ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.	41-42	Пластмассовые трубы: полиэтиленовые, полипропиленовые, поливинилхлоридные, стеклопластиковые.	2	3
	43	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений простых, сложных и ответственных конструкций, выполняемых НГ, НИ и Э	1	3
	44	Основные группы и марки материалов сложных и ответственных конструкций, свариваемых НГ, НИ и Э. Сварочные (наплавочные) материалы для НГ, НИ и Э простых, сложных и ответственных конструкций.	1	3
	45	Сварка полимерных материалов нагретым инструментом НИ ручным способом.	1	3
	46	Сварка полимерных материалов с закладными нагревателями ЗН ручным способом.	1	3
	47	Сварка полимерных материалов нагретым газом НГ ручным способом.	1	3
	48	Экструзионная сварка полимерных материалов Э	1	3
	49-50	<b>Практическая работа №1</b> Сварка ручным способом с внешним источником нагрева (сварка нагретым газом (НГ), сварка нагретым инструментом (НИ), экструзионная сварка (Э)) простых деталей неответственных конструкций и сложных ответственных конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.)	2	3

Тема 2.8 Сварка арматурных сеток и каркасов	51	Технология сборки и сварки арматурных сеток и каркасов	1	3
	52	Способы соединения арматуры железобетона Сварка стержней с накладками или нахлесткой Конструкция сварных узлов арматурных пространственных и плоских каркасов	1	3
	53	<b>Проверочная работа №6</b> Технология сборки и сварки арматурных сеток и каркасов	1	3
	54-56	<b>Практическая работа №2</b> Выполнение простых расчетов отдельных конструкций на прочность и устойчивость	3	3
<b>Раздел 2 Технология производства сварных машиностроительных конструкций</b>		Содержание	16/20	
Тема 2.8 Технологический процесс производства сварных машиностроительных конструкций ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	57-58	Технологический процесс: понятие, этапы типового технологического процесса производства сварных машиностроительных конструкций. Проектирование технологического процесса производства сварной конструкции	2	3
	59-61	<b>Практическая работа № 3</b> Материалы и нормативные документы на изготовление и монтаж сварных конструкций. Правила чтения чертежей сварных пространственных конструкций и нормативных документов.	3	3
	62-64	<b>Практическая работа №4</b> Заготовительные работы Требования при подготовке поверхности деталей под сварку. Зависимость требований, предъявляемых к подготовке деталей под сварку и их сборке от конструктивных особенностей изделия и способа сварки. Сборка сварных конструкций. Выбор сборочно-сварочных приспособлений Требования к выполнению прихваток при сборочных работах.	3	3
Тема 2.9 Этапы типового технологического процесса производства сварных конструкций ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	65-67	<b>Практическая работа №5</b> Маршрутная карта и карта технологического процесса: их назначение, содержание, правила чтения. Чтение чертежей и технологической документации.	3	3
	68-70	<b>Практическая работа №6</b> Определение технологии изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и конструкций по чертежу. Выполнение операционной технологической карты	3	3
		<b>Самостоятельная работа №3</b> Технология сборки и сварки конструкции Выполнение чертежа и маршрутно-технологической карты. Контроль качества соединений	20	3
	71-72	<b>Дифференцированный зачет</b> .Технология производства сварных машиностроительных	2	3

		конструкций		
<b>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой</b>			36/18	
<b>Раздел 1 Подготовительные операции слесарной обработки</b> ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку. ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.		Содержание	15/8	
	1	Разметка Подготовка поверхностей под разметку Виды инструментов для разметки. Правила выполнения приемов разметки. Базовые поверхности	1	2
	2-3	<b>Практическая работа №1</b> Разметка с применением мерительного инструмента и шаблонов. Правила выполнения приемов разметки.	2	3
	4-5	Резка металла. Резка пластин и труб: механическая резка, термическая резка – сущность, применяемое оборудование Технология термической резки плавлением. Очистки поверхности пластин и труб; опилование ребер, плоскостей пластин и труб	2	2
	6-7	<b>Практическая работа №2</b> Выбор формы кромки деталей и определения ее параметров в соответствии с ГОСТ. Разделка кромок под сварку под углами 15.30.45 градусов. Основные правила и способы выполнения работ при резке. Ручные механизированные инструменты.	2	3
	8	Рубка и правка металла. Правила электробезопасности при рубке металла на гильотине. Основные правила выполнения работ при правке. Оборудование и инструменты.	1	2
	9-10	<b>Практическая работа №3</b> Гибка металла. Инструменты, приспособления и материалы, применяемые при гибке. Правила выполнения работ при ручной гибке и правке металла	2	3
	11-12	<b>Проверочная работа №1</b> Правила подготовки изделий под сварку	2	3
	13-14	<b>Практическая работа №4</b> Технологическая последовательность выполнения подготовительных слесарных работ. Слесарный инструмент электросварщика	2	3
		<b>Самостоятельная работа №1</b> Выбор типовых слесарных операций при подготовке металла к сварке в зависимости от вида соединения. Разработка технологической карты заготовительных операций. Выбор оборудования и инструментов.	8	3
	15 <b>Проверочная работа № 2</b> Заготовительные операции подготовки деталей сварных конструкций и соединений к сварке.	1	3	
<b>Раздел 2 Приемы сборки изделий под сварку</b> ПК 1.5. Выполнять		Содержание	21/10	
	16-17	Сборка деталей под сварку. Базирование деталей.	2	2
	18-	Сборочно-сварочные приспособления Установочные элементы, зажимные элементы, переносные	2	2

сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.  ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.  ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки.	19	сборочные приспособления, сборно-разборные приспособления Чтение чертежей приспособлений		
	20-21	Принципы выбора сборочно – сварочных приспособлений.	2	2
	22	Технология подготовки металла к сварке. Методы очистки поверхности металла под сварку.	1	2
	23-24	Порядок сборки соединений под сварку и требования, предъявляемые к ней. Влияние зазора и угла скоса кромок на качество сварного соединения. Учёт при сборке возможности последующей деформации изделия от нагрева при сварке и усадке расплавленного металла.	2	2
	25-26	Сборка деталей на прихватках Прихватки деталей из низкоуглеродистой стали. Контроль точности сборки изделий и конструкций. Инструменты для проверки точности сборки сварных деталей, узлов и конструкций	2	2
	27-28	<b>Практическая работа № 5</b> Разделка кромок под сварку. Подготовка кромок под сварку. Сборка на прихватки. Правила определения последовательности наложения прихваток.	2	3
	29-30	<b>Практическая работа № 6</b> Контроль качества сборки. Контроль прихватки внешним осмотром и измерениями	2	3
	31-34	<b>Практическая работа № 7</b> Разработка инструкционно-технологической карты Приемы сборки изделий под сварку Чертеж сварного узла, изображение и обозначение сварных швов на чертеже. Определение средств и приемов измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхностей	4	3
		<b>Самостоятельная работа №2</b> Разработка инструкционно-технологической карты. Выполнение сборки изделий под сварку. Определение типа разделки кромок под сварку, видов и назначения сборочно-сварочных приспособлений.	10	3
35-36	<b>Контрольная работа:</b> Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	2	3	
<b>МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений</b>			36\18	
<b>Раздел 1. Деформации и напряжения при сварке</b> ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.		Содержание	11/5	
	1	Напряжения и деформации: понятие, виды.	1	2
	2-3	Напряжения и деформации при сварке: классификация, причины и механизм их возникновения, связь между напряжениями и деформациями. Сварочные деформации при разных видах сварки.	2	2
	4	Деформации и напряжения при сварке соединений различных видов. Влияние остаточных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций. Предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла	1	2
	5 -6	<b>Практическая работа № 1</b> Основные пути и способы предотвращения и уменьшения деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций.	2	3
	7-8	<b>Практическая работа № 2</b> Практическое изучение поперечных и продольных линейных	2	3



		деформаций и угловых деформаций при сварке Причины возникновения деформаций.		
	9	Предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла. Газопламенная правка. Выполнение горячей правки сложных конструкций	1	3
		<b>Самостоятельная работа №1</b> Причины возникновения деформаций и способы устранения остаточных деформаций.	5	3
	10-11	<b>Проверочная работа №1</b> Деформации и напряжения при сварке соединений различных видов. Влияние остаточных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций.	2	3
<b>Раздел 2 Дефекты и контроль качества сварных швов и соединений.</b> ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.  ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки. ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.		Содержание	25/13	
	12-13	Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов: виды, причины образования дефектов, их предупреждение и способы исправления.	2	2
	14-15	Наружные дефекты сварных соединений. Причины образования дефектов.	2	2
	16	Внутренние дефекты сварного соединения. Причины образования дефектов.	1	2
	17	Дефекты корня шва, выполненные дуговой сваркой.	1	2
		<b>Самостоятельная работа №2</b> Предупреждение и устранение различных видов дефектов в сварных швах. Входной, операционный, приемо-сдаточные виды контроля.	13	3
	18-19	Влияние дефектов на работоспособность сварных конструкций. Дефекты сварных соединений и причины их возникновения.	2	2
	20-21	Виды контроля сварных швов: разрушающий и неразрушающий. Методы контроля качества сварных соединений.	2	2
	22-23	<b>Практическая работа №3</b> Визуальный и измерительный контроль сварных швов. Контрольно-измерительные инструменты для ВИК. Выявление дефектов сварных соединений и определение причин их возникновения.	2	3
	24	Неразрушающий контроль: назначение, виды, проникаемость газом или жидкостью (сжатым воздухом, керосином), физические методы.	1	2
	25	Зачистка сварных швов. Требования к сварному шву.	1	2
	26-27	<b>Практическая работа №4</b> Зачистка сварных швов перед УЗК. Ультразвуковой контроль сварных швов.	2	3
	28	Разрушающий контроль.	1	2
	29-30	<b>Практическая работа №5</b> Испытание сварных стыковых соединений на разрыв и изгиб.	2	3
	31	<b>Практическая работа №6</b> Испытание сварных тавровых соединений на излом.	1	3
	32	Способы устранения дефектов сварных швов	1	2
	33-34	<b>Практическая работа № 7</b> Способы устранения дефектов сварных швов в сварных конструкциях	2	
35-36	<b>Контрольная работа.</b> Дефекты и контроль качества сварных соединений. Предупреждение и устранение различных видов дефектов в сварных швах	2	3	

**Учебная практика 108 часов**

**1 курс 48 часов**

ПК 1.1 Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	1	<b>Слесарные операции по подготовке деталей конструкции к сборке и сварке.</b> Рабочее место слесаря, соблюдение требований по охране труда и пожарной безопасности при работе с оборудованием, инструментом и приспособлениями. <b>Разметка:</b> Инструмент для разметки. Изучение чертежа размечаемой детали. Определение технологии разметки. Выполнение разметки по чертежу или шаблону.	6	2
ПК 1.5 Выполнять подготовку и сборку элементов конструкции под сварку.	2	<b>Рубка и резка металла.</b> Ручной и механизированный инструмент для рубки и резки. Техника и приемы рубки и резки металла: полосового, листового, круглого профиля, труб. Рубка металла по разметке. Резка ручным механизированным инструментом по разметке.	6	2
ПК 1.6 Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.	3	<b>Правка:</b> Инструмент для правки металла Правка листового и круглого металла, труб. <b>Гибка :</b> Инструмент для гибки. Гибка деталей из листового и полосового металла по разметке. Выполнение отбортовки кромок свариваемых деталей в соответствии с ГОСТ5264-80.	6	2
	4	<b>Опиливание.</b> Оборудование и инструменты для ручного и механизированного опиления. Способы и приемы опиления плоских и криволинейных поверхностей. Подготовка кромок деталей под сварку в соответствии с чертежом и требованиями ГОСТ5264-80; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79. Подготовка деталей с отбортовкой кромок. Подготовка без разделки кромок. Подготовка с разделкой кромок.	6	2
	5	<b>Подготовка оборудования, инструмента и приспособлений для сварки.</b> Организация рабочего места сварщика, соблюдение требований по охране труда при работе с оборудованием, приспособлениями, инструментами. Проверка и подготовка сварочного оборудования, инструменты и приспособления к работе плавящимся электродом. Способы зажигания дуги. Движение электрода при наплавке валиков в нижнем, вертикальном и горизонтальном положении в пространстве.	6	2
ПК 1.3 Проверять оснащенность,	6	<b>Выбор сварочных материалов для сварки деталей в зависимости от толщины свариваемого металла.</b>	6	2

работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.		Электроды с основным и рутиловым покрытием. Способы зажигания дуги электродами с 2разным покрытием. Движение электрода при наплавке валиков в нижнем, вертикальном и горизонтальном положении в пространстве.		
ПК 1.1 Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций	7	<b>Подготовка и сборка на прихватки</b> пластин стыкового соединения без разделки кромок с применением сборочных приспособлений. Толщина металла до 5 мм. Зачистка инструментом прихваток после сварки. Контроль качества сборки на соответствие чертежу и требованиям ГОСТ5264-80. Сварка стыкового соединения в разных пространственных положениях.	6	2
ПК 1.2 Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварк	8	<b>Подготовка, сборка и сварка пластин.</b> Подготовка кромок деталей для сборки и сварки в соответствии с чертежом и требованиями НТД. Сборка на прихватки деталей стыкового соединения. Контроль качества сборки на соответствие чертежу и требованиям НТД. Сварка стыкового соединения в нижнем положении.	6	2
<b>2 курс 60 часов</b>				
ПК 1.3 Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.	1	Подготовка, сборка и сварка пластин углового соединения с применением сборочных приспособлений в нижнем пространственном положении. Толщина металла до 5 мм. Зачистка инструментом прихваток и швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки на соответствие чертежу и требованиям ГОСТ5264-80.	6	2
ПК 1.4 Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	2	Подготовка, сборка и сварка пластин таврового соединения в нижнем положении. Толщина металла до 5 мм. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки на соответствие чертежу и требованиям ГОСТ5264-80	6	2
ПК 1.5 Выполнять подготовку и сборку элементов конструкции под сварку.	3	Сборка и сварка пластин углового соединения в вертикальном положении. Толщина металла до 5 мм. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки на соответствие чертежу и требованиям ГОСТ5264-80	6	2
	4	Подготовка, сборка и сварка пластин с разделкой кромок стыкового соединения в нижнем, вертикальном и горизонтальном положении. Толщина металла больше 5 мм. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки.	6	2
	5	Сборка и сварка пластин таврового соединения в нижнем положении. Толщина металла 8-12 мм. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки. Удаление поверхностных дефектов после сварки.	6	2
ПК 1.6 Проводить контроль подготовки и	6	Подготовка, сборка и сварка пластин углового соединения в разных пространственных положениях. Толщина металла 8-12 мм. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки. Удаление поверхностных дефектов после сварки.	6	2

сборки элементов конструкции под сварку. ПК 1.8 Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки	7	Подготовка, сборка и сварка труб в поворотном положении, ось трубы расположена вертикально. Диаметр труб 159-219 мм. Зачистка сварных швов после сварки. Контроль качества сборки и сварки труб. Удаление поверхностных дефектов после сварки.	6	2
	8	Сборка и сварка труб в поворотном положении, ось трубы расположена горизонтально. Диаметр труб 159-219 мм. Контроль ВИК с применением измерительного инструмента. Удаление поверхностных дефектов после сварки.	6	2
	9	<b>Подготовка к дифференцированному зачету. Работа по вариантам.</b> <b>1 вариант</b> Сварка таврового соединения в нижнем положении, согласно чертежа. Толщина металла 8-12 мм. <b>2 вариант</b> Сварка стыкового соединения в горизонтально положении согласно чертежа. Толщина металла 8-12 мм. <b>3 вариант</b> Сварка стыкового соединения в вертикальном положении согласно чертежа. Толщина металла 8-12 мм. <b>4 вариант</b> Сварка труб в поворотном положении. Диаметр труб 159-219 мм. Вид сварки 111	6	2
ПК 1.9 Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.	10	<b>Дифференцированный зачет.</b> Сварка контрольных образцов по вариантам(1;2;3,4). Контроль ВИК сварных соединений.	6	2
<b>Производственная практика 108 часов</b>				
	1	Знакомство с предприятием. Организация рабочего места, соблюдение требований охраны труда и пожарной безопасности при работе с оборудованием, электроинструментами. Способы изготовления деталей и узлов машин Классификация сварных конструкций Виды сварных конструкций (машиностроительные, строительные, технологические) Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Назначение и применение сварных конструкций Каркасы производственных зданий Балки коробчатого сечения из прокатных элементов Технология сборки и сварки балочных конструкций	7	3

	2-3	Фермы. Материалы и нормативные документы на изготовление и монтаж сварных конструкций. Чтение производственной документации: маршрутных карт и карт технологического процесса. Чтение чертежей сварных конструкций. Технология сборки и сварки решетчатых конструкций Последовательность наложения сварных швов.	14	3
	4	Листовые конструкции Технология сборки и сварки листовых конструкций Способы и последовательность выполнения швов	7	3
	5	Резервуары из листового проката, работающие под давлением. Технология сборки и сварки листовых конструкций	7	3
	6	Трубопроводы: элементы трубопровода, назначение, категории по рабочим параметрам среды.	7	3
	7-8	Технология сборки и сварки трубных конструкций. Приварка патрубков и фланцев различных конструкций. Типы стыковых соединений трубных конструкций	14	3
	9	Сварка поворотных труб из низкоуглеродистой стали при горизонтальном положении оси трубы	7	3
	10-11	Сварка труб из низкоуглеродистой стали при вертикальном положении оси трубы	14	3
	12	Сварка труб в неповоротном положении из низкоуглеродистой стали при горизонтальном положении оси трубы.	7	3
	13	Сварка полимерных материалов нагретым инструментом НИ ручным способом. Сварка полимерных материалов с закладными нагревателями ЗН ручным способом.	7	3
	14	<b>Дифференцированный зачет.</b> Изготовление сварной конструкции (узла) по заданному чертежу.	10	3

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Для реализации профессионального модуля необходимо наличие:

- учебного кабинета «Теоретические основы сварки и резки металла»;
- лаборатории «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»;
- слесарной мастерской;
- сварочной мастерской для сварки металлов;
- сварочного полигона.

№ п/п	Наименование и характеристики оборудования	ед.изм.	Количество
<b>Кабинет «Теоретические основы сварки и резки металла»</b>			
	Стенд «Сварные соединения»	шт.	1
	Стенд «Химический состав материалов»	шт.	1
	Стенд «Классификация покрытых электродов»	шт.	1
	Стенд «Сварка металлоконструкций»	шт.	1
	Стенд «Электродуговая сварка трубопроводов»	шт.	1
	Стенд «Сварка полимерных труб»	шт.	1
	Стенды по ОТ и ПБ	шт.	3
	Макеты и образцы сварных соединений и конструкций	комплект	1
	Набор плакатов «Механизированная сварка плавлением»	комплект	1
	Набор плакатов «Электросварщик ручной сварки»	комплект	1
	Набор учебных элементов «Газосварщик»	комплект	4
	Набор учебных элементов «Электросварщик ручной сварки»	комплект	4
	Набор плакатов «Охрана труда и производственная санитария»	комплект	1
	ПК с программным обеспечением, видеокамера	шт.	1
	Мультимедийный проектор	шт.	1
	Интерактивная доска	шт.	1
	Тренажёр сварщика ДТС-02	шт.	3
	Тренажёр сварщика БТИ-05М	шт.	1
	ПК для компьютерного тестирования студентов	шт.	3
	Рабочее место преподавателя с комплектами личного технологического и контрольно-измерительного инструмента		1
<b>Лаборатория испытания материалов и контроля качества сварных соединений</b>			
	Набор ВИК	комплект	1
	Штангенциркули	шт.	15
	Универсальный шаблон сварщика УШС-3	шт.	15
	Разрывная машина РМ-50	шт.	1
	Маятниковый копер МК-300	шт.	1

	Дефектоскоп для УЗК УД-2-140	шт.	1
	Гидропресс 100МПа		1
	Образцы сварных соединений и конструкций	комплект	
<b>Мастерская слесарная</b>			
	Рабочее место мастера с комплектами личного технологического и контрольно-измерительного инструмента		1
	Рабочее место слесаря		8
	Станок настольно-сверлильный	шт.	1
	Станок заточной	шт.	1
	Набор плакатов	комплект	1
	Набор слесарных инструментов: молоток, зубило, угольник, металлическая линейка, чертилка, напильник.	комплект	8
	Шлифовальная машинка	шт.	2
<b>Мастерская сварочная</b>			
	Рабочее место мастера с комплектами личного технологического и контрольно-измерительного инструмента		1
	Рабочее место сварщика		По количеству студентов
	Система вентиляции на сварочном посту		1
	Печь для прокалики электродов	шт.	1
	Баллон с защитным газом СО2 40л. ГОСТ 949-73 (полный), сварочные шланги (рукава) III - класса ГОСТ 9356-75. 5, сварочная горелка.	комплект	4
	Источник питания п/а Ресанта	шт.	4
	Источник питания инвертор Lorch	шт.	
	П/а TIG200P	шт.	4
	Аппарат для полуавтоматической сварки COMBI182	шт.	2
	Выпрямитель сварочный ВД306С1 У3	шт.	1
	Полуавтомат сварочный MIG-250	шт.	2
	Сварочный аппарат PRESTIGE 210	шт.	2
	Сварочные электроды марки УОНИИ 13/55 ГОСТ 9466-75 Ø 3,0мм, 4,0 мм; сварочные электроды марки ОК-46-00 ГОСТ 9467-75 Ø3,0мм, 4,0 мм, вольфрамовые электроды марки WL-15 Ø 2,4 мм или заменители WL-20 Ø 2,4 мм; ISO 6848-2004.	комплект	По заданию
	Бухта сварочной проволоки 0,8 Св08Г2С	шт.	
	Универсальная шлифовальная машинка, щетка дисковая стальная 125х22мм, щетка дисковая нержавеющая сталь 125х22мм, щиток для работы с УШМ. 22, лепестковый шлифовальный диск 125х22	комплект	2
	Заточная машинка для вольфрамовых электродов	шт.	1

	Электрический (заточной) настольный точильный станок	шт.	1
	Коврик диэлектрический 750x750x6мм	шт.	15
	Огнетушитель углекислотный ОУ-1.	шт.	2

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

###### Основные источники:

1. Чернышов Г. Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов: Учебник для НПО. – М.: Академия, 2018.
2. Маслов В. И. Сварочные работы: Учебник для НПО.- М.: Академия, 2016.
3. Маслов В. И. Сварочные работы: Учебник для НПО.- М.: Академия, 2017. – 288с.
3. Овчинников В. В. Электросварщик ручной сварки: Учеб.пособие для НПО. – М.: Академия, 2018.
7. Овчинников В. В. Технология электросварочных и газосварочных работ: Учебник для НПО - М. : Академия, 2015.- 272 с.
8. Овчинников В. В. Технология электросварочных и газосварочных работ: Рабочая тетрадь. - М. : Академия, 2017.
11. Овчинников В. В. Технология ручной дуговой и плазменной и резки металлов : Учебник для НПО - М. : Академия, 2016.-240 с.
12. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций: Учебник для НПО. – М.: Академия, 2017. 192 с.
13. Чернышов Г. Г. Технология сварки плавлением и термической резки: Учебник для НПО. – М.: Академия, 2015. – «40 с.

###### Дополнительные источники:

1. Адашкин А. М., Зуев В. М. Материаловедение (металлообработка): Учебник для НПО. - М.: Академия, 2017 – 250 с
2. Куликов О. Н., Ролин Е. И. Охрана труда при производстве сварочных работ: Учебное пособие для НПО - М.: Академия, 2012.- 224 с

###### Информационные ресурсы:

Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.

Электронный ресурс «Сварка».

Форма доступа:

- [www.svarka-reska.ru](http://www.svarka-reska.ru)
- [www.svarka.net](http://www.svarka.net)
- [www.prosvarku.ru](http://www.prosvarku.ru)
- [websvarka.ru](http://websvarka.ru)

Сайт <http://www.svarka-lib.com/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru>

электронная библиотека sGQTKPAXUa

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

Обязательным условием успешного освоения модуля является проведение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля. Для достижения большей эффективности учебную практику рекомендуется проводить рассредоточено в соответствии с темами модуля. Учебная практика и производственная практика проводится в мастерских, лабораториях, а так же



учебная и производственная практика может проводиться в организациях различных организационно-правовых форм на основе прямых договоров между организацией и ЛПТ.

В конце освоения междисциплинарных курсов МДК проводятся зачет или дифференцированный зачет, обеспечивающий проверку результатов освоения приемов работы по всем видам работ.

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Основы инженерной графики», «Основы электротехники», «Основы материаловедения», «Допуски и технические измерения», «Основы экономики», «Безопасность жизнедеятельности».

В процессе освоения модуля необходимо создавать условия для формирования устойчивого интереса к профессии, воспитания ответственности, аккуратности, рациональности; развития внимания, технического мышления.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные методы современного обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; организовывать групповые и индивидуальные методы и формы работы; сопровождать объяснение материала демонстрацией приемов работы, практическими заданиями и расчетами.

При работе над темами самостоятельной подготовки обучающимся оказываются консультации. При выполнении заданий обучающиеся должны пользоваться современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1 - 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01**

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.	1.1.1. Чтение чертежей сварных соединений (стыковых, угловых, нахлесточных, тавровых). Определение пространственных положений сварных швов согласно РД 03-495-02, ISO 2553, AWS A3,0/A2.4.  1.1.2. Чтение чертежей средней сложности: резервуары под давление, блок трубопровода. Определение группы сталей, соответствующих ISO /TR 15608 (1999) (группа 1,2,3 для низкоуглеродистой стали, группа 8 для нержавеющей стали (300 серии) и алюминия 5000 и 6000 серий.  1.1.2. Чтение чертежей сложных сварных металлоконструкций: фермы, балки, колонны, листовые конструкции, арматурные сетки и каркасы,

	трубопроводы из полимерных материалов.
ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.	<p>1.2.1. Использование рабочих чертежей сварных строительных конструкций.</p> <p>1.2.2. Применение НТД для выполнения сварочных работ.</p> <p>1.2.3. Использование международного стандарта ISO 6947: 1990 Швы сварные. Рабочие положения. Условное изображение сварных швов ISO 2553:2013</p> <p>1.2.4. Работа с нормативно-технической и производственно-технологической документацией по сварке: ГОСТ 23118-99 Строительные конструкции; руководящий документ РД 34.15.132-96; РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования» (РТМ-1с)</p>
ПК 1.3. Проверять оснащенность, работоспособность, исправность и осуществлять настройку оборудования поста для различных способов сварки.	<p>1.3.1. Проверка наличия сварочного оборудования: источника питания, сварочных кабелей, электрододержателя РД (111) или сварочной горелки, баллонов с газом МП (135), РАД (141).</p> <p>1.3.2. Проверка исправности оборудования сварочного поста: возможность регулировки режимов сварки, работа подающего механизма сварочной проволоки МП (135) .</p> <p>1.3.2. Выполнение настройки оборудования поста для различных способов сварки: РД (111), МП (135), РАД (141).</p>
1.4. Подготавливать и проверять сварочные материалы для различных способов сварки.	<p>1.4.1. Характеристика групп материалов согласно РД 03-615-03; ISO/TR 15608:2005.</p> <p>1.4.2. Обозначение сталей по ГОСТ 27772 (по пределу текучести) и соответствующих им марок сталей по другим стандартам.</p> <p>1.4.3. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки согласно документов системы аттестации сварочного производства на объектах, подконтрольных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (САСв РОСТЕХНАДЗОРА) Серия 03. Выпуск 55; ГОСТ 9466-75; ГОСТ 9467-75; Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки; ГОСТ 10051-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами.</p> <p>1.4.4. Подготовка и проверка сварочных материалов для РД (111) согласно ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки.</p>
ПК 1.5. Выполнять сборку и подготовку элементов конструкции под сварку.	<p>1.5.1. Выполнение подготовки элементов конструкции под сварку согласно ГОСТ 5264-80; ГОСТ 14771-80 ; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79, используя ручной и механизированные инструменты.</p> <p>1.5.2. Выполнение сборки элементов конструкции под сварку согласно ГОСТ 5264-80; ГОСТ 14771-80 ; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79 с применением сборочно-сварочных приспособлений.</p> <p>1.5.2. Выполнение прихваток сварных соединений труб согласно РД 34.15.132-96; РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте</p>

	энергетического оборудования» (РТМ-1с).
ПК 1.6. Проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку.	1.6.1. Выполнение контроля сборки элементов конструкции под сварку согласно ГОСТ5264-80; ГОСТ14771-80; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79; РД 153-34.1-003-01.
ПК 1.7. Выполнять предварительный, сопутствующий (межслойный) подогрев металла.	1.7.1. Определение необходимости и проведение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева металла согласно РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования» (РТМ-1с).
ПК 1.8. Зачищать и удалять поверхностные дефекты швов после сварки.	1.8.1. Зачистка и удаление недопустимых поверхностных дефектов швов после сварки согласно РД 153-34.1-003-01, используя необходимые инструменты.
ПК 1.9. Проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке.	1.9.1. Проведение визуального контроля сварных соединений согласно РД 03-606-03 с применением лупы 6 кратного увеличения. 1.9.2. Проведение измерительного контроля сварных соединений на соответствие геометрическим размерам согласно ГОСТ5264-80; ГОСТ14771-80; ГОСТ 16037-80; ГОСТ 23518-79.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 646116746743375933883833707902081325236681597678

Владелец Ващенко Лариса Михайловна

Действителен с 03.03.2023 по 02.03.2024