

бюджетное образовательное учреждение
среднего профессионального образования Вологодской области
«Вологодский колледж права и технологии»

Согласовано:
Начальник ОКР ПП и РТК
ЗАО «ВПЗ»



Иванутикова Е.А./
_____ 2023 г.

Утверждаю:



Директор БПОУ ВО
Вологодский колледж
права и технологии
И.А.Беляева
_____ 2023 г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Подготовительно – сварочные работы и контроль качества
сварных швов после сварки**

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

2023г

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО) **15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))**

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологии»

Разработчик:

Оболадзе Нана Витальевна, преподаватель профессиональных дисциплин и модулей БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологии»

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
протокол № 20 от 30.06.2023
председатель методической комиссии
Носкова И.А. (Носкова И.А.)

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
протокол № _____ от _____
председатель методической комиссии
_____ (Носкова И.А.)

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
протокол № _____ от _____
председатель методической комиссии
_____ (Носкова И.А.)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИО- НАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	27

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Подготовительно – сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» (базовой подготовки) в соответствии с ФГОС в части освоения ППКРС: **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) подогрева металла.

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном дополнительном образовании в рамках курсов повышения квалификации и переподготовки по профессии «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))», в области машиностроения и металлообработки по профессиям рабочих (опыт работы по профилю профессии обязателен).

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в программах профессиональной подготовке по профессиям ОК- 016 94:

ОКПР 19906 Электросварщик ручной сварки,

ОКПР 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах,

ОКПР 19756 Электрогазосварщик,

ОКПР 11620 Газосварщик,

ОКПР 11618 Газорезчик.

Требуется основное общее образование, без предъявления требований к стажу и опыту работы.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в программах повышения квалификации и переподготовки на базе родственных профессий по профессиям ОК—016 94:

ОКПР 19906 Электросварщик ручной сварки,

ОКПР 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах,

ОКПР 19756 Электрогазосварщик,

ОКПР 11620 Газосварщик,

ОКПР 11618 Газорезчик.

Требуется профессиональная подготовка без предъявления требований к стажу и опыту работы.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения программой подготовки квалифицированных рабочих и служащих и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- 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;

уметь:

- использовать ручной и механизированный инструмент зачистки сварных швов и удаления поверхностных дефектов после сварки;
- 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 документации по сварке;

- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- подготавливать сварочные материалы к сварке;
- зачищать швы после сварки;
- пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;

знать:

- 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;
- 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 и материалов;
- основные принципы работы источников питания для сварки;
- правила хранения и транспортировки сварочных материалов;

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **449** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студента – **233** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов – **179** часов;

самостоятельной работы студентов – **54** часа;

учебной и производственной практики – **216** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами программой подготовки квалифицированных рабочих и служащих **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.
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) подогрева металла.
ПК 1.8	Зачищать и удалять поверхностные дефекты сварных швов после сварки.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей 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.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 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 учебная нагрузка часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Самостоятельная работа студента, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
1	2	3	4	5	6	7	8
	МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование						
ПК 1.1 – ПК 1.5	Раздел 1 Основы технологии сварки и сварочное оборудование	104	80	48	24	6	-
	МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций						
ПК 1.1 – ПК 1.6	Раздел 2 Производство сварных конструкций	37	28	3	9	36	-
	МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.						
ПК 1.1 – ПК 1.5	Раздел 3 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой	44	34	10	10	36	-
	МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений.						
ПК 1.4 – ПК 1.8	Раздел 4 Напряжения и деформации при сварке	18	14	6	4	6	-

ПК 1.4 -	Раздел 5	9	7	1	2	6	-
ПК 1.8	Дефекты сварных швов и соединений						
ПК 1.5	Раздел 6	21	16	3	5	18	-
ПК 1.6	Контроль качества сварных швов и соединений						
		233				-	-
ПК 1.1-1.8	Учебная практика	108				108	-
ПК 1.1-1.8	Производственная практика (концентрированная), (распределочная) часов	108				-	108
	Всего:	449	179	71	54	108	108

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 ПМ 01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование	(1 курс)	104	
МДК.01.01. Основы технологии сварки и сварочное оборудование	1		
Тема 1.1. Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах	Содержание	5	
1	Определение, сущность сварки и ее классификация (ГОСТ 19521 – 74) Понятие о сварке и ее сущность. Виды сварки: плавлением, давлением, их сущность. Классификация по признакам: физическим, техническим, технологическим. Условия для образования сварных соединений из однородных металлов.	1	
2	Технологическая прочность и свариваемость металлов. Горячие трещины. Холодные трещины Влияние легирующих элементов на свариваемость металла.	1	
3	Основные виды сварных соединений, их обозначения на чертежах. Термины и определения для сварных конструкций, узлов, соединений и швов по ГОСТ 2601 – 84. Определение сварного соединения. Классификация типов сварных соединений. Буквенно – цифровое обозначение сварных соединений. Конструктивные элементы сварных соединений.	1	
4	Сварные швы, их обозначения на чертежах. Виды, геометрические параметры сварных швов. Изображение и обозначение сварных швов на чертежах согласно ЕСКД по ГОСТ 2312 – 72.	2	
	Практические работы	8	
1	Определение геометрических размеров швов разных типов сварных соединений	2	

	2	Определение геометрических параметров стыковых и угловых сварных швов	2
	3	Чтение чертежей сварных конструкций и изделий	2
	4	Выполнение и обозначение сварных соединений и швов	2
		Содержание	20
Тема 1.2 Оборудование сварочного поста и общие сведения об источниках сварочной дуги	1	Основы электротехники в пределах выполняемой работы.	1
	2	Оборудование сварочного поста. Принадлежности и инструмент сварщика. Требования ГОСТа к ним, правила эксплуатации	2
	3	Классификация сварочного оборудования	1
	4	Общие сведения об источниках питания	1
	5	Сварочные трансформаторы их классификация. Устройство и принцип действия, правила эксплуатации.	2
	6	Сварочные выпрямители. Их классификация. Устройство и принцип действия, правила эксплуатации.	2
	7	Сварочные электромашинные генераторы и преобразователи. Классификация, устройство и принцип действия, правила эксплуатации	2
	8	Источники питания с частотными преобразователями (инверторные)	2
	9	Источники питания плазменной дуги. Их классификация и правила эксплуатации	1
	10	Общие сведения о плазмотронах, их классификация.	1
	11	Правила технической эксплуатации электроустановок	1
	12	Вспомогательное оборудование, назначение, правила его эксплуатации и область применения	1
	13	Влияние основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва	2
	14	Общие правила т/б, п/б, электробезопасности при выполнении сварочных работ.	1
		Лабораторные работы	6
1	Определение по схеме основных узлов сварочных трансформаторов. Составление схемы классификации сварочных трансформаторов.	2	
2	Построение схемы трехфазного выпрямительного блока	2	
3	Расшифровка марки источников питания	1	
4	Расшифровка маркировки сварочных проводов и кабелей	1	
		Практические работы	30

	1	Снятие внешней характеристики.	6
	2	Регулирование силы сварочного тока в сварочных трансформаторах.	6
	3	Снятие регулировочной характеристики.	6
	4	Регулирование силы сварочного тока в выпрямителях.	6
	5	Регулирование силы сварочного тока в преобразователях	6
	Содержание		6
Тема 1.3 Сварочные материалы электросварки	1	Классификация сварочных материалов	1
	2	Сварочная проволока. Гост на проволоку. Основные сведения о сварочной проволоке.	1
	3	Сварочные электроды Покрyтия электродов, классификация, маркировка и выбор электрода.	2
	4	Подготовка сварочных материалов к сварке	1
	5	Правила хранения и транспортировки сварочных материалов	1
	Практические работы		4
	1	Расшифровка маркировки сварочных проволок	2
	2	Расшифровка маркировки сварочных электродов	2
	Дифференцированный зачет		1
	Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 01		
	1. Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.		
	2. Выполнение домашних заданий по разделу профессионального модуля.		
	3. Подготовка наглядных пособия, создание мультимедийных презентаций, альбомов с фотографиями и описаниями технологического процесса по разделу профессионального модуля (вид задания определяется преподавателем).		
	24		
	Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.		
	Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя		
	Примерная тематика домашних заданий		
Раздел 2 ПМ 01 Технология производства сварных конструкций	(3 курс)		37

МДК.01.02. Технология производства сварных конструкций	6		
Тема 2.1 Требования, предъявляе- мые к сварным конструк- циям	Содержание		4
	1 Классификация сварных конструкций, принципы технологической классификации сварных конструкций		1
	2 Требования, предъявляемые к сварным конструкциям.		1
	3 Технологичность сварных конструкций.		1
	4 Основы технологии сварочного производства		1
Тема 2.2	Содержание		17
Технология производства сварных конструкций	1 Элементы сварных конструкций.		1
	2 Основные сведения о технологическом процессе производства сварных конструкций		1
	3 Проектирование технологического процесса производства сварных конструкций		1
	4 Этапы типового технологического процесса сварных конструкций		2
	5 Оформление технологической документации.		1
	6 Чтение чертежей средней сложности и сложных металлоконструкций		1
	7 Технология заготовительного производства. Операционные карты сборки.		1
	8 Обоснованный выбор сварочных материалов.		1
	9 Основные правила чтения технологической документации		1
	10 Чтение нормативных документов с предприятий, ознакомление с технологическими картами на изготовление металлоконструкций.		1
	11 Нормирование сварочных работ. Стандарты качества на предприятиях		1
	12 Расчет сварных конструкций на прочность.		1
	13 Устойчивость элементов сварных конструкций		1
	14 Технология изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и конструкций (поворотных и неповоротных стыковых труб, трубных конструкций, решетчатых и балочных конструкций).		3
	Лабораторная работа		2
	1 Составить технологию изготовления металлоконструкций по чертежу		1
	2 Определение порядка сборки, сварки различных конструкций		1
	Содержание		4
Тема 2.3 Безопасное выполнение сварочных работ	1 Ознакомление с правилами и нормами безопасности труда сварщика, ОПФ и ВМФ. Способы защиты.		1
	2 Основные требования безопасности к производственному оборудованию и процессу		1

	<p>3 Причины травматизма, виды травм, мероприятия по предупреждению. Пожарная безопасность, технические средства и способы защиты</p>	1
Лабораторная работа		
	<p>1 Описание видов травм в условиях сварочного производства, их причины, мероприятия по предупреждению.</p>	1
зачет		1
<p>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП Выполнение домашних заданий по разделу Подготовка наглядных пособий, создание мультимедийных презентаций с описанием технологического процесса по разделу Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя. 		
Примерная тематика домашних заданий		
<p>1. <i>Выполнение домашних заданий:</i></p> <p>- домашняя работа: составить обобщающие таблицы/ схемы (конспекты) по следующим темам: «Принципы технологической классификации сварных конструкций», «Конструирование технологического процесса сварных конструкций», «Технология заготовительного производства», «Нормирование сварочных работ», «Стандарты качества на предприятиях», Технология изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и конструкций», «Основные требования безопасности к производственному оборудованию и процессу», «Причины травматизма, виды травм, мероприятия по предупреждению», «Пожарная безопасность, технические средства и способы защиты».</p> <p>- индивидуальное домашнее задание: составить презентации по следующим темам: «Принципы технологической классификации сварных конструкций», «Конструирование технологического процесса сварных конструкций», «Технология заготовительного производства», «Нормирование сварочных работ», «Стандарты качества на предприятиях», «Технология изготовления сварных типовых машиностроительных деталей и конструкций», «Основные требования безопасности к производственному оборудованию и процессу», «Причины травматизма, виды травм, мероприятия по предупреждению», «Пожарная безопасность, технические средства и способы защиты».</p> <p>2. <i>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</i></p>		
<p>Раздел 3 ПМ.01 Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.</p>	<p>(1 курс)</p>	44
		2

<p>МДК.01.03. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой.</p>	<p style="text-align: center;">2</p>	
<p>Тема 3.1 Общие сведения о технологии слесарной обработки</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Слесарные операции при подготовке металла под сварку. Разметка. Назначение, сущность технологических операций предварительной обработки. Приемы (техника) выполнения, рабочий и измерительный инструмент.</p> <p>2 Правка, гибка. Назначение, сущность технологических операций предварительной обработки. Приемы (техника) выполнения, рабочий и измерительный инструмент.</p> <p>3 Рубка, резка. Назначение, сущность технологических операций предварительной обработки. Приемы (техника) выполнения, рабочий и измерительный инструмент.</p> <p>4 Опиливание. Назначение, сущность технологических операций предварительной обработки. Приемы (техника) выполнения, рабочий и измерительный инструмент.</p> <p>5 Правила подготовки кромок под сварку - разделка кромок под сварку. Назначение формы (типы), разделки кромок под сварку. Параметры V-образной разделки. Скос и притупление кромок.</p> <p>6 Правила подготовки изделий под сварку</p> <p>Практические работы</p> <p>1 Проверка разделки кромок и выставление зазора.</p>	<p style="text-align: center;">11</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>
<p>Тема 3.2 Подготовка баллонов, регулирующей и коммункационной аппаратуры для сварки и резки</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Газо - сварочное оборудование.</p> <p>2 Газовые баллоны. Типы, конструкция баллонов, их емкость и условия цвета окраски для различных газов. Особенности конструкции ацетиленовых баллонов. Хранение и транспортировка баллонов.</p> <p>3 Правила подготовки баллонов к работе. Требования безопасности. Чтение маркировки газовых баллонов</p>	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>

	4	Редукторы, осушители, подогреватели, манометры для сжатых газов. Шланги для сжатых газов. Правила безопасной эксплуатации газовой аппаратуры.	1	
Тема 3.3 Сборка изделий под сварку	Содержание			
	1	Основные методы и правила сборки	4	
	2	Сборка изделий прихватками. Сущность, правила и последовательность наложения прихваток.	1	
	3	Сборка изделий в сборочно – сварочных приспособлениях. Виды и назначение сборочно – сварочных приспособлений. Правила и схемы базирования.	1	
	4	Виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;	1	
	Лабораторная работа			
	1	Выбор сборочно – сварочных приспособлений по заданным чертежам	2	
			2	
Тема 3.4 Контроль точности сборки перед сваркой	Содержание			
	1	Средства и приемы измерений размеров. Линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности.	4	
	2	Методы контроля точности сборки перед сваркой	1	
	3	Контроль по сопрягаемым и габаритным размерам. Проверка размеров металлическими рулетками, линейками или шаблонами	2	
			1	
	Практические работы			
	1	Односторонняя и двусторонняя разделка кромок под сварку опиливанием и на точном станке.	6	
			6	
			1	
			1	
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 01	1. Изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП			
	2. Выполнение домашних заданий по разделу			
	3. Подготовка наглядных пособий, создание презентаций с описанием технологического процесса по разделу (вид задания определяется преподавателем)			
	4. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.			
			10	2

	<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <p>1. Составить обобщающую таблицу по основным слесарным операциям при подготовке металла под сварку (разметка, опилование, правка, гибка, рубка, резка, приемы выполнения, рабочий и мерительный инструмент). Составить обобщающую таблицу по видам сварных швов и соединений.</p> <p>2. <u>Индивидуальное домашнее задание:</u> составить презентацию по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основным слесарным операциям при подготовке металла под сварку (разметка, опилование, правка, гибка, рубка, резка, приемы выполнения, рабочий и мерительный инструмент); - видам сварных швов и соединений. - правила подготовки изделия под сварку; - назначение, сущность и технику выполнения типовых слесарных операций, выполняемых при подготовке металла к сварке; - средства и приёмы измерений линейных размеров, углов, отклонений формы поверхности; - газовых баллонов и правила подготовки их к работе; <p>2. <i>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</i></p>																
<p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение типовых слесарных операций, применяемых при подготовке деталей перед сваркой: <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметка заготовки. Правка, гибка металла 2. Рубка и резка. Опиливание заготовок по разметке 2. Подготовка газовых баллонов, регулирующей и коммуникационной аппаратуры для сварки и резки 3. Выполнения сборки элементов изделий, деталей под сварку на прихватках 																	
<p>Раздел 4 ПМ. 01 Напряжения и деформации при сварке</p> <p>МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений.</p> <p>Тема 4.1. Напряжения и деформации при сварке</p>	<p style="text-align: center;">(2 курс)</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">Содержание</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 85%;">Влияние внешних и внутренних сил на прочность сварных швов</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Понятие о напряжениях и деформациях</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Причины возникновения и меры предупреждения и уменьшения внутренних напряжений при сварке</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Причины возникновения и меры предупреждения и устранения деформаций при сварке</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>Необходимость проведения подогрева при сварке</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	1	Влияние внешних и внутренних сил на прочность сварных швов	8	2	Понятие о напряжениях и деформациях	1	3	Причины возникновения и меры предупреждения и уменьшения внутренних напряжений при сварке	2	4	Причины возникновения и меры предупреждения и устранения деформаций при сварке	1	5	Необходимость проведения подогрева при сварке	1	<p>18</p>
1	Влияние внешних и внутренних сил на прочность сварных швов	8															
2	Понятие о напряжениях и деформациях	1															
3	Причины возникновения и меры предупреждения и уменьшения внутренних напряжений при сварке	2															
4	Причины возникновения и меры предупреждения и устранения деформаций при сварке	1															
5	Необходимость проведения подогрева при сварке	1															

6	Порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла	1
7	Технология подогрева	1
Практические работы		
2	Выполнение предварительного, сопутствующего (межслойного) подогрева свариваемых кромок	6
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01		
Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.		
Раздел 5. ПМ 01		
Дефекты сварных швов и соединений		
МДК.01.04.		
Контроль качества сварных соединений		
Тема 5.1		
Виды дефектов и причины их возникновения		
1	Определение дефектов и их классификация (виды дефектов в сварных швах)	1
2	Причины возникновения дефектов сварных соединений	1
3	Методы предупреждения и устранения дефектов в сварных швах	1
Содержание		
4		
Тема 5.2.		
Влияние дефектов на снижение прочности сварных соединений		
Содержание		
1	Строение и требования к сварному шву	1
2	Микроструктура металла в зоне термического влияния.	1
3	Способы испытания и расчет сварных швов на прочность	1
Практические работы		
1	Определение видов дефектов и причин их возникновения (по заданной схеме)	1
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01		
Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
		2

<p>Раздел 6. ПМ 01 Контроль качества сварных швов и соединений</p>		<p>21</p>
<p>МДК.01.04. Контроль качества сварных соединений</p>	<p>5</p>	
<p>Тема 6.1 Виды контроля качества продукции</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Виды и категории контроля качества продукции Понятие о качестве продукции, показатели уровня качества выпускаемой продукции. Системы качества продукции.</p> <p>2 Виды и категории стандартов Основные документы системы международного и российского менеджмента качества.</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>Тема 6.2 Общие сведения о стандартизации и сертификации качества сварных швов и соединений</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Общие сведения о стандартизации Международные стандарты ИСО 9000:2000. Требования ИСО. Основные принципы и термины менеджмента качества.</p> <p>2 Стандарты и технические условия на сварочные изделия. Стандарты и ГОСТы на сварочные изделия.</p> <p>3 Общие сведения о сертификате качества. Понятие сертификации качества. Сертификация систем менеджмента качества.</p> <p>4 Сертификаты качества на сварочные изделия. Сертификаты качества на ЗАО ВПЗ, ОАО ВОМЗ и предприятиях города, в машиностроении</p> <p>Практические работы</p> <p>1 Разработка нормативно-технической документации на сварные швы и соединения</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>Тема 6.3 Технология контроля ка-</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Основные виды контроля качества на свариваемые материалы</p>	<p>4</p> <p>1</p>

чества швов и сварных соединений внешним осмотром и измерениями	2	Контроль качества заготовок	1
	3	Универсальные измерительные инструменты, используемые в системе контроля качества сварных швов и соединений	1
	4	Приемы и методы контроля сварных соединений	1
	Содержание		
Тема 6.4 Контроль точности сборки	1	Радиационные виды контроля	1
	2	Ультразвуковая дефектоскопия	1
	3	Магнитные виды контроля	1
	4	Контроль непроницаемости швов	1
Практическая работа			
	1	Определение особенностей методов испытаний на герметичность и непроницаемость сварных швов и соединений	2
	зачет		2
			1
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 01.			
1. Изучение нормативной документации.			5
2. Выполнение домашних заданий по разделу профессионального модуля.			
3. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.			
			2

	<p>Примерная тематика домашних заданий</p> <p>1. <i>Выполнение домашних заданий:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - домашняя работа: заполнить таблицу «Виды дефектов и причины их возникновения» - индивидуальное домашнее задание: подготовить презентацию по теме «Виды дефектов и причины их возникновения» - домашняя работа: заполнить таблицу «Влияние дефектов на снижение прочности сварных соединений» - индивидуальное домашнее задание: подготовить презентацию по теме «Влияние дефектов на снижение прочности сварных соединений» - домашняя работа: заполнить таблицу «Системы качества продукции» - индивидуальное домашнее задание: подготовить презентацию по теме «Виды и категории стандартов». «Общие сведения о стандартизации». «Общие сведения о сертификации». - домашняя работа: составить глоссарий по основным понятиям менеджмента качества - домашняя работа: заполнить таблицу «Способы оценки качества продукции с учетом вида брака» - домашняя работа: заполнить таблицу «Неразрушающие виды контроля качества швов и сварных соединений» - индивидуальное домашнее задание: подготовить презентацию по теме «Неразрушающие виды контроля качества швов и сварных соединений» <p>2. <i>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.</i></p>	
--	--	--

<p>Учебная практика Виды работ:</p> <p>Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда</p> <p>Выполнение типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правка и гибка пластин; - разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону; - рубка пластин; - резка пластин и труб ножовкой; - очистка поверхностей пластин и труб металлической щеткой; - ошлифовывание ребер и плоскостей пластин, ошлифовывание труб. <p>Разделка кромок под сварку.</p> <p>Вырубка и разделка участка недоброкачественного шва под последующую сварку зубилом.</p> <p>Подготовка газовых баллонов к работе.</p> <p>Сборка изделий под сварку в сборочно-сварочных приспособлениях и прихватками.</p> <p>Проверка точности сборки.</p> <p>Сварка несложных узлов и конструкций.</p>	<p style="text-align: center;">108 (72+36)</p> <p style="text-align: center;">2</p>
<ul style="list-style-type: none"> - производить предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима; - устанавливать режимы сварки по заданным параметрам; - экономное расходование материалов и электроэнергии, бережное обращаться с инструментами, аппаратурой и оборудованием; - соблюдение требований безопасности труда и пожарной безопасности; - чтение рабочих чертежей сварных металлоконструкций различной сложности - ознакомление с нормативно – технической документацией; - анализ сертификатов и стандартов качества на метизную продукцию; - организация рабочего места при определении причин дефектов сварочных швов и соединений; - выполнение зачистки швов после сварки; - применение способов уменьшения и предупреждения деформаций при сварке; - выполнение горячей правки сварных конструкций; - соблюдение ТБ при определении причин дефектов сварочных швов и соединений; - проектирование технологического процесса по подготовке исходного сырья к технологическим процессам сварки изделий с учетом нормативно-технической документации. 	

<p>Производственная практика по ПМ 04. Виды работ: Ознакомление с должностными обязанностями сварщика. Выполнение типовых слесарных операций, применяемых при подготовке металла к сварке. Подготовка баллонов, регулирующих и коммуникционной аппаратуры для сварки и резки. Выполнение сборки изделий под сварку. Проверка точности сборки. - выполнение зачистки швов после сварки; - определение причин дефектов сварочных швов и соединений; - предупреждение и устранение различных видов дефектов в сварных швах; - выполнение горячей правки сложных конструкций; - организация рабочего места при определении причин дефектов сварочных швов и соединений; - соблюдение ТБ при определении причин дефектов сварочных швов и соединений.</p>	<p>108 (36+72)</p>	<p>2</p>
<p>Всего</p>	<p>449</p>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Теоретических основ сварки и резки металлов» и лаборатории: «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»; слесарных и сварочных мастерских; сварочного полигона.

Оборудование учебного кабинета «Теоретических основ сварки и резки металлов»:

- рабочие места для студентов -25;
- рабочее место преподавателя;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по сварочным и слесарным операциям);
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- аудиосистема;
- экран.

Оборудование лаборатории: «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»:

- оборудованные места для проведения лабораторных работ-15;
- ручной путевой механизированный инструмент;
- комплект инструментов, приспособлений;
- комплект плакатов;
- комплект учебно-методической документации;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- аудиосистема;
- экран.
-

Оборудование мастерских:

1. Слесарная:

- рабочие места студентов -15;
- станки:
 - настольно-сверлильные-3;
 - заточной-1;
- наборы слесарных инструментов-15;
- наборы измерительных инструментов-15;
- приспособления-15;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Сварочная:

- рабочие места студентов-15;
- наборы инструментов-15;
- приспособления;

- измерительные приборы;
– заготовки.

Возможна реализация профессионального модуля с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Учебники

1. Овчинников В. В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой [Электронный учебник] [Электронный учебник]: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 192 стр. <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=304705>
- Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 256 стр.
2. Овчинников В. В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений – М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 224 стр. [Электронный учебник]

2. Дополнительные источники:

3. Покровский Б. С. Скакун В.А. Слесарное дело. - М.: Изд. центр Академия, 2004
4. Чебан В. А. Сварочные работы. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009
5. Справочник электрогазосварщика и газорезчика: Под ред. Чернышова Г.Г Издательский центр «Академия», 2007.
6. Покровский Б.С., Скакун В.А. Справочник слесаря: учебное пособие для начального профобразования. /Покровский Б.С., Скакун В.А./ – М.: Издательский центр «Академия», 2003 – 384с.

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

1. Электронный ресурс Издательский центр «ТЕХНОЛОГИЯ машиностроения». Форма доступа: [http //www.ic-tm.ru/info/tehnologiya_mashinostroeniya_](http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya_mashinostroeniya)
2. Электронный ресурс «Сварка». Форма доступа:
 - www.svarka-reska.ru
 - www.svarka.net
 - www.prosvarky.ru
 - websvarka.ru

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению модуля следует начинать с первого раздела «Основы технологии сварки и сварочное оборудование», и далее в последовательности:

«Подготовительные и сборочные операции перед сваркой», «Напряжения и

деформации при сварке», «Дефекты сварных швов и соединений», «Контроль качества сварных швов и соединений». Заканчивается изучение модуля разделом «Производство сварных конструкций».

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно, рассредоточенно.

Обязательным условием допуска к производственной практике, в рамках профессионального модуля «Подготовительно – сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки», является выполнение студентами в установленные сроки всех заданий, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой и освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков, которая проводится рассредоточено.

По окончании изучения данного профессионального модуля студенты сдают междисциплинарный экзамен.

По окончании изучения профессионального модуля по итогам экзамена и дифференцированного зачета по производственной практике студентам присваивается одна из квалификаций:

- 1) Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом;
- 2) Сварщик частично механизированной сварки плавлением;
- 3) Сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом - Сварщик частично механизированной сварки плавлением;

2-3 разряда (в зависимости от специфики производственной практики на предприятиях).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

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

Мастера производственного обучения: Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Ма-

стеров производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ)

БПОУ ВО «Вологодский промышленно – технологический техникум», реализующее подготовку по программе профессионального модуля «Подготовительно – сварочные работы и контроль качества сварных швов после сварки», обеспечивает организацию и проведение текущего и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений студентов.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения: проведения практических и лабораторных работ, выполнения контрольных работ, домашних заданий общего и индивидуального плана, решения ситуационных задач, выполнения упражнений, зачетов по учебно–производственной работе и пробной работе.

Обучение по профессиональному модулю завершается итоговой аттестацией в форме экзамена, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций студентов и объединений работодателей.

Формы и методы текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю доводятся до сведения студентов не позднее начала двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Читать чертежи средней сложности и сложных сварных металлоконструкций.	Знание основных правил чтения технологической документации; Умение правильно и точно читать рабочие чертежи сварных металлоконструкций различной сложности; Иметь практический опыт эксплуатации оборудования для сварки;	Оценка устного опроса Оценка результата выполнения практических работ Оценка выполнения заданий на учебной и производственной практиках

<p>ПК 1.2. Использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию по сварке.</p>	<p>Знание правил использования конструкторской, нормативно - технической и производственно - технологической документации по сварке</p> <p>Умение правильно и точно пользоваться производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения трудовых функций;</p> <p>Иметь практический опыт эксплуатации оборудования для сварки;</p>	<p>Оценка устного опроса</p> <p>Оценка результата выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения заданий на учебной и производственной практиках</p>
--	---	--

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

Знание:

- классификации и общих представлений о методах и способах сварки;
- основных типов, конструктивных элементов, размеров сварных соединений и обозначения их на чертежах;
- влияния основных параметров режима и пространственного положения при сварке на формирование сварного шва;
- основных типов, конструктивных элементов, разделки кромок;
- основ технологии сварочного производства;
- видов и назначения сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- правил подготовки кромок изделий под сварку;
- правила сборки элементов конструкции под сварку;

Умение правильно и точно

- применять сборочные приспособления для сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;
- использовать ручной и механизированный инструмент для подготовки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку;

Иметь практический опыт:

- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку с применением сборочных приспособлений;
- выполнения сборки элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку на прихватках;

Оценка устного опроса

Оценка результата выполнения практических работ

Оценка выполнения заданий на учебной и производственной практиках

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов	Оценка самостоятельной работы Наблюдение и оценка на лабораторных занятиях и учебной и производственной практиках
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные	Оценка самостоятельной работы Наблюдение и оценка на лабораторных занятиях и учебной и производственной практиках
ОК 5. Использовать информационно коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Работа на оборудовании с применением программного обеспечения	Оценка самостоятельной работы Интерпретация наблюдений и оценка на лабораторных занятиях и учебной и производственной практиках
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Наблюдение и оценка на лабораторных занятиях и учебной и производственной практиках

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных студентами профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля

