

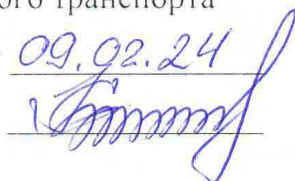
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский химико-технологический техникум»  
(ГБПОУ «ПХТТ»)

Одобрено на заседании ПЦК  
Машиностроение и  
технологии наземного транспорта

Протокол № 4 от 09.02.24

Председатель ПЦК

С.П. Кирякова



**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по УВиМР  
\*  
2 О.В. Князева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий**

для специальности

15.02.19 Сварочное производство

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.19 Сварочное производство, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение.

**Организация-разработчик:**

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Пермский химико-технологический техникум» (ГБПОУ «ПХТТ»)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ....</b>	<b>8</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>19</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ).....</b>	<b>23</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Разработка технологических процессов и проектирование изделий**

### **1.1. Область применения программы**

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.19 Сварочное производство** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов и проектирование изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), в профессиональной подготовке работников в области производства металлоконструкций при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Профессиональный модуль имеет междисциплинарные связи со следующими дисциплинами (междисциплинарными курсами, профессиональными модулями):**

1. Материаловедение;
2. Инженерная графика;

3. Техническая механика
4. Технологические процессы в машиностроении
5. МДК 01.01 Технология сварочных работ

### **1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

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

#### **иметь практический опыт:**

- ПО 1. Выполнения расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;
- ПО 2. Проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;
- ПО 3. Осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
- ПО 4. Оформления конструкторской, технологической и технической документации;
- ПО 5. Разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий;

#### **уметь:**

- У 1. Пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- У 2. Составлять схемы основных сварных соединений;
- У 3. Проектировать различные виды сварных швов;
- У 4. Составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- У 5. Производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- У 6. производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;
- У 7. разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- У 8. выбирать технологическую схему обработки;
- У 9. проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

#### **знать:**

- З 1. Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;

- 3 2. Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- 3 3. Методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;
- 3 4. Закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;
- 3 5. Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- 3 6. Классификацию сварных конструкций;
- 3 7. Типы и виды сварных соединений и сварных швов;
- 3 8. Классификацию нагрузок на сварные соединения;
- 3 9. Состав Единой системы технологической документации;
- 3 10. Методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- 3 11. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **588** часов, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **588** часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **256** часов;
- самостоятельной работы обучающегося – **14** часов;
- учебной практики – **36** часов
- производственной практики – **216** часов;
- экзамен по модулю – **12** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **разработка технологических процессов и проектирование изделий**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.
ПК 2.2.	Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами.
ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### Разработка технологических процессов и проектирование изделий

##### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.2, 2.4, 2.5	Раздел 1. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций	220	180	52	20	10	20	36	108
ПК 2.1, 2.3-2.5	Раздел 2. Выполнение проектирования технологических процессов	104	84	40		4		-	
	Производственная практика	216	36					216	
	<b>Всего:</b>	<b>522</b>	<b>180</b>	82	20	<b>126</b>	20	<b>36</b>	<b>216</b>



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов			Уровень освоения
		Лекции	П.З.	С.Р.	
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций</b>		<b>364</b>			
<b>МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций</b>		<b>114</b>	<b>52</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 1. 1 Сварные соединения и швы</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	
	1 <b>Основные сведения о сварных соединениях и швах</b> Типы и виды сварных соединений Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки. Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам. Понятие о сварных соединениях, получаемых при сварке пластмасс.	6			2
	2 <b>Нагрузки на сварные соединения</b> Классификация нагрузок на сварные соединения. Распределение напряжения в швах. Температурные напряжения и деформации при сварке. Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций. Концентрации напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций.	6			2
	3 <b>Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций</b> Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений. Принципы рационального выбора сварных соединений в конструкциях. Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость.	6			2
<b>Практические занятия</b>					

	1	Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов.		2		2
	2	Составление схем основных сварных соединений.		2		
	3	Расчет стыковых и угловых видов соединений.		2		
	4	Расчет тавровых и нахлесточных соединений.		2		
		<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач. Работа над курсовым проектом.			1	1
<b>Тема 1. 2 Проектирование сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	
	1	<b>Основы проектирования сварных конструкций</b> Принципы классификации сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные). Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций. Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	6			2
	2	<b>Технологичность сварных конструкций</b> Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	4			2
	3	<b>Основы расчета сварных конструкций</b> Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	6			2

	<b>Практические занятия</b>					
	5	Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.		2		
	6	Выбор проката для различных видов металлоконструкций.		2		
	7	Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.		2		
	8	Расчет сварных конструкций на прочность.		4		
		<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач. Работа над курсовым проектом.			1	
<b>Тема 1.3 Сварные конструкции</b>	<b>Содержание</b>		<b>60</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	
	1	<b>Каркасы промышленных зданий</b> Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи.	10			2
	2	<b>Сварные балки</b> Классификация сварных балок. Требования к сварным балкам. Расчетные нагрузки, действующие на балки. Принципы конструирования сварных балок. Составные сварные балки и их компоновка. Типы сварных соединений в балках составного сечения. Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Особенности расчета подкрановых балок.	10			2
	3	<b>Сварные колонны</b> Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схема расположения сил. Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в	10			2

	сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.				
4	<b>Сварные фермы</b> Назначение и классификация сварных ферм. Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад. Определение усилий в элементах фермы. Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов ферм. Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость. Расчет сварных швов ферм. Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	10			2
5	<b>Листовые конструкции</b> Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций. Листовые конструкции промышленных сооружений. Резервуары вертикальные, цилиндрические. Резервуары низкого и повышенного давления. Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы. Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции. Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.	10			2
6	<b>Сварные детали и узлы машин</b> Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин. Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин. Барабаны грузоподъемных машин. Корпуса и крышки редукторов, сварные рамы. Валы и зубчатые колеса. Конструктивные решения и основы расчета. Замена литых и кованных деталей машин сварными.	10			2
<b>Практические занятия</b>					
9	Расчет подкрановых балок по предельному состоянию.		6		2
10	Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.		6		
11	Расчет элемента машиностроительной конструкции.		6		
12	Расчет сварных швов поясов ферм.		6		
13	Конструирование схем металлических конструкций различного назначения.		8		
	<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической			8	1

		литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач. Работа над курсовым проектом.				
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>			20			2
<b>Тематика курсовых работ (проектов)</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет и конструирование подкрановой балки.</li> <li>2. Расчет и конструирование сварной внецентренно сжатой колонны (стойки).</li> <li>3. Расчет и конструирование сварной фермы.</li> <li>4. Расчет и конструирование корпуса двухступенчатого редуктора.</li> <li>5. Расчет и конструирование маршевой лестницы.</li> <li>6. Расчет и конструирование наклонной лестницы.</li> <li>7. Расчет и конструирование ограждений к площадкам.</li> <li>8. Расчет и конструирование ограждений лестниц.</li> </ol>						
<b>Учебная практика</b>						
<b>Виды работ</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;</li> <li>– Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники;</li> <li>– Оформлении конструкторской, технологической и технической документации.</li> </ul>			36			2
<b>Производственная практика по разделу 1</b>						
<b>Виды работ:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в выполнении расчетов и конструировании сварных соединений и конструкций;</li> <li>– участие в разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники;</li> <li>– участие в оформлении конструкторской, технологической и технической документации.</li> </ul>			108			
<b>Раздел 2. Выполнение проектирования технологических процессов</b>			<b>180</b>			
<b>МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов</b>			50	40	4	
<b>Тема 2. 1 Основы проектирования технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>		8	4	1	
	1	<b>Понятие проектирования технологических процессов и технологической оснастки</b>	4			2

<b>и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов</b>		Технологический процесс как часть производственного процесса. Технические условия и требования к сварочным операциям. Техно-экономическое сравнение вариантов технологического процесса. Степень сложности изделий. Рациональный подход в проектировании. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. Состав Единой системы технологической документации.				
	2	<b>Этапы проектирования технологических процессов и технологической оснастки</b> Общая характеристика этапов проектирования. Карты технологических процессов выполнения сварки. Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки. Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки. Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов.	4			2
	<b>Практические занятия</b>					
	1	Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.		4		2
		<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач.			1	1
<b>Тема 2. 2 Методика расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>		30	24	1	
	1	<b>Исходные данные и заготовительные операции</b> Исходные данные для проектирования технологического процесса. Выбор заготовительных операций: правка материала, разметка, раскрой, обработка кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы.	6			2
	2	<b>Подготовительно-сборочные работы</b> Выбор способа сборки. Определение подготовительных работ в процессе сборки. Выбор сборочно-сварных приспособлений.	6			2
	3	<b>Оборудование и инструменты для сварки</b> Выбор оборудования и инструментов для сварки с учетом эксплуатационных свойств конструкций и экономических показателей	6			2

		источников питания.				
	4	<b>Масса изделия</b> Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.	6			2
	5	<b>Режимы сварки</b> Расчет режимов сварки. Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, площади поперечного сечения шва, выполненного за один проход, числа проходов, рода тока, скорости сварки. Расчет потребности электродов.	6			2
	<b>Практические занятия</b>					
	2	Определение заготовительных операций.		4		
	3	Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.		4		
	4	Выбор технологической схемы обработки крышки редуктора.		4		
	5	Выбор источника питания.		4		
	6	Определение массы изделия.		4		
	7	Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).		4		
		<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач.			1	1
<b>Тема 2. 3 Нормирование сварочных работ</b>	<b>Содержание</b>		12	12	2	
	1	<b>Основные затраты времени</b> Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.	6			2
	2	<b>Вспомогательное время</b> Понятие вспомогательного времени. Расчеты времени, связанного со швом. Расчеты времени, связанного с изделием. Расчет времени на обслуживание рабочего места, отдых, подготовительно-заключительный период.	6			2
	<b>Практические работы</b>					

	8	Расчет основных затрат времени.		4		2
	9	Расчет вспомогательного времени.		4		
	10	Заполнение карты технологического процесса сварки.		4		
		<b>Самостоятельная работа</b> Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите. Самостоятельное изучение и составление конспектов. Решение типовых задач.			2	1
<b>Производственная практика по разделу 2</b> <b>Виды работ:</b> – участие в разработке проекта технологического процесса производства сварных конструкций с заданными свойствами (кронштейна, столика, опоры, ограждения и т.д.); – участие в проведении технико-экономического обоснования выбора технологического процесса (электродуговая сварка, сварка в среде защитных газов, газовая сварка).				108		
<b>Экзамен по модулю</b>				12		
<b>Всего</b>				<b>588</b>		



## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

«Расчета и проектирования сварных соединений».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

– компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Основные источники:**

1. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Овчинников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2021г.
2. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-406-02950-3. — URL: <https://book.ru/book/936295> — Текст: электронный.
3. Овчинников В.В. Основы расчета и проектирования сварных конструкций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Овчинников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019г.
4. Производство сварных конструкций: учебник / А. А. Черепяхин, Р. А. Латыпов, Г. Р. Латыпова [и др.]; под ред. А. А. Черепяхина, Р. А. Латыпова. —

Москва: КноРус, 2023. — 414 с. — ISBN 978-5-406-09755-7. — URL: <https://book.ru/book/947810> (дата обращения: 31.01.2024). — Текст: электронный.

5. Лехмус М. Ю., Цифровизация процесса проектирования технологического оборудования: монография / М. Ю. Лехмус, З. Ф. Исхаков. — Москва: КноРус, 2023. — 69 с. — ISBN 978-5-406-12915-9. — URL: <https://book.ru/book/952957> (дата обращения: 31.01.2024). — Текст: электронный.

6. Овчинников В.В Основы расчета и проектирования сварных конструкций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Овчинников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019г.

7. Овчинников В.В Контроль качества сварных соединений: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Овчинников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.

8. Овчинников В.В Контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Овчинников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019г.

9. Овчинников В.В Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Овчинников. – Москва: Издательский центр «Академия», 2020г.

10. Троценко В.В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В.В. Троценко, В.К. Федоров, А.И. Забудский, В.В. Комендантов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023г.

#### **Дополнительные источники:**

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.Н. Галушкина. – Москва: Издательский центр «Академия», 2014г

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

Освоение профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Технологические процессы

в машиностроении» и МДК «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций».

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по данному модулю и учебной и производственной практики по профессиональным модулям «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций», «Выполнение работ по профессии сварщик ручной дуговой сварки плавящимся покрытым электродом».

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

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности: [16](#) Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, [27](#) Metallургическое производство, [28](#) Производство машин и оборудования, [40](#) Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет);

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии);

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности: [16](#) Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, [27](#) Metallургическое производство, [28](#) Производство машин и оборудования, [40](#) Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной

деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника;

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, 27 Metallургическое производство, 28 Производство машин и оборудования, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами.	- выполнение проектирования технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами с учетом технологичности и требований к сварным конструкциям согласно ТУ	- экспертная оценка выполнения практического задания
ПК 2.2. Выбирать вид и параметры режимов обработки материала с учетом применяемой технологии.	- расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия	- экспертная оценка выполнения практического задания
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	- технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР	- экспертная оценка выполнения практического задания
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами.	- оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД	- экспертная оценка выполнения практического задания
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования.	- разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД	- экспертная оценка выполнения практического задания

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, в не учебной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 09. Пользоваться профессиональной	эффективность использования в профессиональной	- наблюдение и оценивание результатов

документацией на государственном и иностранном языках	деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
---	---	---