

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО:  
Приказ директора техникума  
от 18.05.2022 г. № 92

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

*Профессиональные модули  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 22.02.06 Сварочное производство*

2022г

**ОДОБРЕНО**

**ЦК специальностей:**

13.02.11 Техническая эксплуатация и  
обслуживание электрического оборудования (по отраслям),  
22.02.06 Сварочное производство

**профессий:**

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию  
электрооборудования (по отраслям).  
15.01.05 Сварщик (ручной и частично  
механизированной сварки (наплавки))

Председатель  Кадацкая Р.Б.  
«18» мая 2022 г.

Составитель: Дудов А.Н, преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова».

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе  
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности  
*22.02.06 Сварочное производство*, утвержден приказом Министерства  
образования и науки РФ от «21» апреля 2014 г. № 360).

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>4</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>20</b>
<b>6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ</b>	<b>22</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ .02Разработка технологических процессов и проектирование изделий**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 122.02.06 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПМ 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПМ 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

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

ПМ 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПМ.2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области сварочного производства при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального 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:**

- выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций;
- проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;
- осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
- оформления конструкторской, технологической и технической документации;
- разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий

**уметь:**

- пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- составлять схемы основных сварных соединений;
- проектировать различные виды сварных швов;
- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;
- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- выбирать технологическую схему обработки;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса

**знать:**

- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;
- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;
- методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;
- закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;
- методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;
- классификацию сварных конструкций;
- типы и виды сварных соединений и сварных швов;
- классификацию нагрузок на сварные соединения;
- состав Единой системы технологической документации;
- методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 596 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 532 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 352 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 180 часов;

учебной практики- 36 часов;

производственной практики (по профилю специальности)– 72 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): 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 соединений с заданными свойствами
ПК 2.2.	Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Код 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 (по профилю специальности),** часов
			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 2.1. - 2.2.	Раздел 1. Организация проектирования сварных конструкций	278	185	60	-	93	-	-	-
ПК 2..3. – 2..5.	Раздел 2. Организация проектирования технологических процессов	210	140	40	30	70	-	-	-
	Учебная практика	36							
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	72							
	<b>Всего:</b>	<b>596</b>	<b>325</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>163</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Организация проектирования сварных конструкций</b>		278	2
<b>МДК 02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций</b>			
<b>Тема 1.1. Методы расчёта прочности металлических узлов и конструкций</b>	<b>Содержание</b>	20	
	1. Этапы развития методов расчёта прочности. Ключевые проблемы прочности. Этапы в развитии методов расчёта на прочность и усталость металлических конструкций		
	2. Расчёт прочности по допускаемым напряжениям. Гипотеза идеального упругого тела. Принципы расчёта предельных нагрузок		2
	3. Оценка прочности по коэффициентам запаса. Определение запаса прочности		2
	4. Расчёт конструкций по предельным состояниям. Характеристика предельного состояния. Расчётное сопротивление. Метод расчёта по предельным состояниям		2
	5. Вероятностная оценка прочности. Теория надёжности. Вероятностный метод расчёта конструкций		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-
	1.		
	<b>Практические занятия</b>		8
	1-2. Проведение анализа сварных соединений и швов, исходя из заданных условий		
	3-4. Проведение анализа концентрации напряжений в сварных конструкциях, исходя из заданных условий		
<b>Тема 1.2. Расчёт и проектирование сварных соединений</b>	<b>Содержание</b>	36	
	1. Типы сварных соединений. Основные типы и конструктивные элементы сварных швов		2
	2. Остаточные сварочные напряжения. Механизм образования и развития деформаций и напряжений при сварке		2
	3. Концентрация напряжений в сварочных соединениях и узлах. Особенности явления концентрации напряжений. Распределение напряжений в стыковых швах. Распределение напряжений в соединениях с угловыми швами. Распределение усилий в соединениях, выполняемой контактной сваркой		2
	4. Оценка прочности соединений, выполненных сваркой плавлением. Основные принципы оценки. Оценка стыковых соединений. Соединения с угловыми швами		2
	5. Расчёт прочности соединений, выполненных контактной сваркой. Одно- и многорядные сварные соединения		2
	7. Усталостная прочность сварных соединений. Усталость металла. Предел ограниченной		2



		выносливости		
	8.	Оценка прочности соединений из алюминиевых сплавов. Прочность клеесварных соединений. Особенности расчёта конструкций. Использование модуля упругости		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		12	
	1-2.	Расчёт и проектирование стыковых и угловых соединений на растяжение		
	3-4.	Расчёт тавровых и нахлесточных сварных соединений на растяжение		
	5-6.	Расчёт напряжения соединений, выполненных контактной сваркой в односрезных и двухсрезных точках		
<b>Тема 1.3. Балочные конструкции</b>	<b>Содержание</b>		14	
	1.	Общая характеристика балочных конструкций. Нагружение составных балок. Распределение нормальных и касательных напряжений		2
	2.	Компоновка и подбор сечения сварных блоков. Процесс компоновки балки. Процесс подбора сечения балки		2
	3.	Изменение сечения балок. Принцип равнопрочности в балках. Расчёт изменения сечения		2
	4.	Проверка прочности балки. Оценка нормальных, касательных, местных и приведенных напряжений		2
	5.	Общая устойчивость балки. Расчёт сварного соединения по принципу полярного момента инерции.		2
	6.	Местная устойчивость элементов балки. Поперечные рёбра прочности. Продольные рёбра прочности		2
	7.	Соединение поясов автоматической сваркой. Соединение поясов механизированной сваркой. Расчёт поясного соединения		2
	8.	Стыки балок. Усиление стыка балки. Расчёт напряжения в стыке балки		2
	9.	Опорные части балок. Подвижные части балок. Неподвижные части балок. Расчёт напряжения в поясе балки. Расчёт тангенциальной опоры балки		2
	10.	Особенности проектирования балок замкнутого сечения. Преимущества балок замкнутого сечения. Расчёт нагружения сечения коробчатой балки. Расчёт нагружения сечения подкрановой балки		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		8	
1-2.	Расчёт коробчатой сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб			
3-4.	Расчёт подкрановой сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб			
<b>Тема 1.4. Сварные колонны и стойки</b>	<b>Содержание</b>		14	
	1.	Общая характеристика колонн. Основные конструктивные части колонн. Схемы нагружения колонн		2
	2.	Расчёт и конструирование стержня центрально-сжатой колонны		2
	3.	Расчёт и конструирование стержня внецентренно сжатой колонны		2

	4.	Балки и оголовки колонн. Схема расчёта базы колонны. Последовательность расчёта оголовков колонн		2
	5.	Стыки колонн. Заводские и монтажные стыки колонн. Их расчёт		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1-2.	Расчёт центрально-сжатой колонны на прочность, устойчивость и гибкость стержней		
	3-4.	Расчёт внецентренно сжатой колонны на прочность, устойчивость и гибкость стержней		
<b>Тема 1.5. Сварные фермы</b>	<b>Содержание</b>			
	1.	Общие сведения. Силовые факторы. Принцип классификации решетчатых конструкций	14	2
	2.	Последовательность расчёта ферм.		2
	3.	Особенности проектирования элементов типовых ферм		2
	4.	Фермы с замкнутыми сечениями стержней. Особенности подбора сечения сжатых и растянутых стержней ферм		2
	5.	Основные принципы конструирования и расчёта сварных ферм. Схема расчёта сварных соединений элементов ферм		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		8	
	1-2.	Конструирование узлов ферм с учётом установленного ассортимента профилей и общих конструктивных требований		
3-4.	Расчёт сварной фермы на прочность и устойчивость стержней			
<b>Тема 1.6. Листовые (оболочковые) конструкции</b>	<b>Содержание</b>			
	1.	Общие сведения. Классификация листовых конструкций по назначению и характеру работы	14	2
	2.	Элементы теории расчёта тонких оболочек. Безмоментная теория расчёта оболочек		2
	3.	Сварные вертикальные резервуары. Основные конструктивные элементы вертикального резервуара. Схемы выполнения сварных соединений резервуара		2
	4.	Горизонтальные цилиндрические резервуары. Проектирование. Схемы расчёта и конструктивного оформления днищ транспортных цистерн. Расчёт цистерн на прочность		2
	5.	Сферические и каплевидные резервуары. Схемы расчёта сферического и каплевидного резервуаров		2
	6.	Трубы и трубопроводы. Конструктивные особенности сварных труб и трубопроводов. Расчёт устойчивости трубопроводов. Расчёт сварных соединений трубопроводов		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		8	
1-2.	Расчёт сварной оболочки на прочность, исходя из заданных условий			
3-4.	Расчёт надземного трубопровода на прочность и устойчивость			

<b>Тема 1.7. Сварные детали и узлы машин</b>	<b>Содержание</b>		13
	1.	Применение сварных конструкций в деталях и узлах машин. Сварные конструкции применяемые в отрасли тяжелого машиностроения. Их особенности	2
	2.	Сварные барабаны. Схемы расчёта сварного барабана	2
	3.	Сварные зубчатые колёса и шкивы. Схемы расчёта зубчатых колёс и шкивов	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-
	1.		
	<b>Практические занятия</b>		8
1-2.	Расчёт сварного бункера на прочность, исходя из заданных условий		
3-4..	Расчёт сварной детали на прочность, исходя из заданных условий		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ02. (оформление схем, докладов, презентаций)</b>		<b>93</b>	
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> - Составление схем образцов сварных соединений, выполняемых различными видами сварки. - Описание требований к проектированию балок. - Оформление вариантов схем различных сварных центрально-сжатых колонн. - Оформление вариантов схем различных сварных внецентренно сжатых колонн. - Описание метода вырезания узлов. - Описание преимущества ферм со стержнями замкнутого сечения. - Описание требований к проектированию сварных ферм. - Составление схем образцов типовых листовых сварных конструкций. - Описание особенностей проектирования и изготовления оболочковых конструкций. - Описание порядка определения расчётной толщины обечайки вертикального резервуара. - Составление вариантов схем сварных бункеров. - Составление вариантов схем сварных деталей, используемых в отрасли тяжёлого машиностроения.			
<b>Раздел 2. Организация проектирования технологических процессов</b>		<b>216</b>	
<b>МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов</b>		<b>140</b>	
<b>Тема 2.1. Классификация сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>		4
	1.	Принципы классификаций сварных конструкций. Материалы для изготовления сварных конструкций. Детали для изготовления сварных конструкций. Сварочные материалы. Свариваемость металлов	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-
1.			

	<b>Практические занятия</b>	-	
	1.		
<b>Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>	12	2
	1.	Выбор и обоснование заготовительных операций. Разметка, рубка, штамповка, огневые виды работ в зависимости от материала, размеров деталей, типа производства	
	2.	Требования, предъявляемые к сварным конструкциям. Анализ их на технологичность изготовления. Выбор и обоснование выбора способа сварки по степени механизации и автоматизации, по серийности изготовления сварных конструкций, по трудоемкости работ, по виду источника теплоты для всех видов сварки	2
	3.	Разбивка свариваемых конструкций на подузлы. Последовательность сборки и составление схемы, описание сборки	2
	4.	Способы сборки различных типов конструкций. Оборудование, применяемое для сборки и сварки. Описание оборудования и принципы его работы. Основные характеристики сварочных материалов. Определение расхода сварочных материалов и электроэнергии. Выбор электродов. Выбор присадочной проволоки, защитных материалов (флюсов, газов). Основные нормативные документы по сварочным материалам	2
	5.	Параметры режима сварки. Способы определения режима сварки: аналитический, табличный, по графикам, экспериментальный расчетный	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
1.			
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Выбор и расчет режима сварки аналитическим и экспериментальным расчётным способом		
<b>Тема 2.3 Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>	34	
	1.	Технические условия на изготовление сварных конструкций. Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции	2
	2.	Технологичность изготовления сварных конструкций. Оценка технологичности сварной конструкции	2
	3.	Общие принципы проектирования технологических процессов сварки. Трудоемкость изготовления конструкции. Эффективность использования материалов. Экономия времени	2
	4.	Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций	2
	5.	Классификация технологических процессов	2
	6.	Перспективный технологический процесс. Последовательность технологических операций. Разбивка конструкции на отдельные технологические узлы или элементы. Эскизная проработка специальных приспособлений и оснастки	2
	7.	Расчёты ожидаемых сварочных напряжений и деформаций	2
	8.	Сравнительная оценка разработанных вариантов технологий	2
	9.	Рабочий технологический процесс. Этапы рабочего проектирования. Разработка технологических карт. Описание технологических приёмов. Требования к качеству сварных конструкций. Методы проверки точности соединений, узлов и готовой конструкции	2
	10.	Разработка типового технологического процесса сварки. Этапы разработки. Разработка	2

		технологических операций		
	11.	Нормативная документация на сварочные технологические процессы. Классификация видов нормативных документов		2
	12.	Общие правила заполнения технологических документов на сварку		2
	13.	Технологические карты сборочно-сварочных работ		2
	14.	Разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		34	
	1-2.	Проведение разработки схем сборки и сварки различных конструкций, исходя из заданных условий		
	3-4.	Проведение анализа технологичности конструкции, исходя из заданных условий		
	5-6.	Проведение анализа технических условий на основные и вспомогательные материалы, исходя из заданных условий		
	7-8.	Проведение сравнительного анализа и подбора материала для изготовления конструкции, исходя из заданных условий		
	9-10.	Проведение технологического процесса заготовки деталей, анализ паспортных данных оборудования		
	11-12.	Оформление карты технологического процесса заготовок деталей		
	13-14.	Проведение технологии сборки и сварки изделия, анализ паспортных данных оборудования		
	15-16.	Оформление карты технологического процесса сборки, исходя из заданных условий		
	17-18.	Оформление карты технологического процесса сварки, исходя из заданных условий		
	19-20.	Расчет уровня и степени механизации процесса сборки и сварки		
	21-22.	Предварительное обоснование экономической части проекта, исходя из заданных условий		
	23-24.	Оформление предварительного обоснования экономической части проекта с применением информационно-компьютерных технологий.		
	25-26.	Применение методов обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов, исходя из заданных условий		
<b>Тема 2.4 Технологические особенности изготовления сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>		8	
	1.	Термическая обработка сварных конструкций. Виды термической обработки. Среда нагрева. Выбор видов и параметров режима термической обработки сварных конструкций		2
	2.	Требования к сборочно-сварочным приспособлениям. Их классификация		2
	3.	Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Технические условия на изготовление и приёмку конструкций. Назначение и условия эксплуатации приспособлений		2
	4.	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Установочные поверхности и детали. Фиксаторы. Прижимы. Стягивающие и распорные устройства		2
	5.	Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления. Приспособления мелкосерийного производства. Универсально-сборочные приспособления. Типовые приспособления серийного производства		2
	6.	Технологические особенности изготовления сварных конструкций из разных металлов.		2

		Сварка стальных конструкций. Сварка конструкций из цветных металлов и сплавов		
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
	1.			
		<b>Практические занятия</b>	-	
	1.			
<b>Тема 2.5 Основы проектирования цехов и участков сварочного производства</b>		<b>Содержание</b>	12	
	1	Структура сборочно-сварочного цеха. Склад металла. Заготовительное производство. Комплектация. Отделение сборки и сварки. Склад готовой продукции		2
	2	Планировка участков сборочно-сварочного цеха. Схема цеха с продольным направлением производственного потока. Схема цеха для производства сложных однотипных конструкций. Схема цеха с петлевым направлением производственного потока		2
	3	Строительные конструкции промышленных зданий. Планировка размещения оборудования на участках. Нанесение магистральных проездов. Размещение основного оборудования. Размещение вспомогательного оборудования		2
	4	Транспортные операции в сварочном производстве. Грузозахватные устройства. Загрузочные устройства		2
		<b>Лабораторные работы</b>	-	
	1.			
		<b>Практические занятия</b>	4	
	1	Планирование участка сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока		
	2	Планирование размещения основного и вспомогательного сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Подготовка докладов и презентаций по изученным темам МДК 02.02</b>			<b>70</b>	
Работа над курсовым проектом			<b>30</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b> <b>Тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b> Расчет и проектирование сварных конструкций: 1. Балки 2. Колонны 3. Решетчатые конструкции				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>			<b>36</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> - проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций - использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами; - разработка маршрутных и операционных технологических процессов; - выбор технологической схемы обработки; - сравнение вариантов технологического процесса ; проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций			<b>72</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>- разработка маршрутных и операционных технологических процессов;</li> <li>- выбор технологической схемы обработки;</li> <li>- сравнение вариантов технологического процесса ;</li> <li>- составление схемы основных сварных соединений;</li> <li>- проектирование различных видов сварных швов;</li> <li>- составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения;</li> <li>- проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций;</li> <li>- проведение расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки;</li> </ul>		
<b>Всего</b>	<b>596</b>	

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 «Расчета и проектирования сварных соединений» и лабораторий «Испытания материалов и контроля качества сварных соединений»; «Технологии электрической сварки плавлением», «Оборудования для электрической сварки плавлением», «Информационных технологий в профессиональной деятельности», слесарных и сварочных мастерских.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Расчета и проектирования сварных соединений»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

#### **1. Оборудования для электрической сварки плавлением:**

Сварочные приспособления, сварочные автоматы и полуавтоматы, оборудование для ручной дуговой сварки, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

#### **2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:**

компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

#### **1. Слесарной:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

#### **2. Сварочной:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- сварочные приспособления, сварочные автоматы и полуавтоматы;
- наборы инструментов;
- приспособления;
- заготовки.

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



## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Блинов А.Н. Организация и производство сварочно-монтажных работ: учебник для студ. сред. проф. образования /А.Н. Блинов, В.К.Лялин В . - М.: Машиностроение, 1993.
2. Блинов А.Н. Сварные конструкции: Справочник. - М.: Машиностроение, 1995.
3. Куркин С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве : учеб. пособие /С.А. Куркин, Г.А.Николаев. - М.: Высшая школа, 2001.
4. Куркин С.А. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций: Атлас / С.А.Куркин, В.М.Ховов, А.М.Рыбчук . - М.: Высшая школа, 2001.
5. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студ. сред. проф. образования. /Б.Г.Маслов, А.П. Выборнов. - М.: Академия,2010.
6. Николаев Г.А.Сварка в машиностроении: Справочник: - М.: Машиностроение, 1995.
7. Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций: учебник для студ. сред. проф. образования.- М.: Академия,2010.
8. Овчинников В.В. Расчёт и проектирование сварных конструкций: практикум для студ. сред. проф. образования. – М.: Академия,2010.
9. Рыжков Н.И. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении : учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1995.

Дополнительные источники:

- 1.Виноградов В.С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1993.
2. Катаев А.М. Справочная книга сварщика: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1995.
3. Куркин С.А.Проектирование сварных конструкций в машиностроении: учеб. пособие. - М.: Машиностроение, 1995.
4. Корольков М.П. Современные методы термической обработки сварных соединений : учеб. пособие /М.П. Корольков, М.В.Ханапетов . - М.: Высшая школа, 2007.
5. Силантьева Н.А.Техническое нормирование труда в машиностроении : учеб. пособие / Н.А.Силантьева, В.Г.Малиновский. - М.: Машиностроение, 1995.

Интернет-ресурсы:

- 1 <http://www.consultant.ru> – Справочная правовая система «Консультант Плюс»/ правовые ресурсы; обзор изменений законодательства

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

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащённых необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

В преподавании профессионального модуля предусматривается в целях реализации компетентностного подхода использование активных и интерактивных форм проведения занятий: игровые технологии, тренинги, групповые дискуссии, разбор конкретных производственных ситуаций, кейс-технологии, рейтинговая технология оценки знаний обучающихся, информационно-коммуникативные технологии.

Консультации для обучающихся очной формы получения образования предусматриваются в объёме 100 часов на учебную группу на каждый учебный год, в том числе в период реализации среднего (полного) общего образования для лиц, обучающихся на базе основного общего образования. Консультационная помощь осуществляется в индивидуальной, групповой, устной, письменной формах.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического цикла: «Основы философии», «История», «Психология общения», «Иностранный язык», «Физическая культура».

Математического и общего естественнонаучного цикла: «Математика», «Физика», «Информатика».

Профессионального цикла: «Техническая механика», «Инженерная графика», «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности».

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

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): преподаватели должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно педагогический состав: должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Мастера: должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами	<ul style="list-style-type: none"> <li>-применяет основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки, обработки металлов;</li> <li>-обосновывает использование нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>-проектирует различные виды сварных швов</li> </ul>	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ПК 2.2 Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>-рассчитывает и конструирует сварные соединения и конструкции с заданными свойствами;</li> <li>-составляет схемы основных сварных соединений;</li> <li>-применяет методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения</li> </ul>	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывает взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</li> <li>- применяет методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов</li> </ul>	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывает маршрутные и операционные технологические процессы;</li> <li>-проводит технико-экономическое сравнение вариантов технологического</li> </ul>	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

	процесса; -обосновывает применение Единой системы технологической документации	
ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	-демонстрирует оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

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 02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	-обосновывает выбор методов и способов выполнения профессиональных задач	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	-решает проблемы в стандартных и нестандартных ситуациях	Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

<p>ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>-обосновывает поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач;</p>	<p>Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка</p>
<p>ОК 05 Использовать информационно-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>- оформляет документы, используя информационную систему «ИРБИС»</p>	<p>Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка</p>
<p>ОК 06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>	<p>- обосновывает выбор методов и способов работы в коллективе и в команде</p>	<p>Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка</p>
<p>ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>-обосновывает необходимость заниматься самообразованием и повышением квалификации</p>	<p>Тестирование, структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка</p>

**6.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

<b>№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;</b>	
<b>БЫЛО</b>	<b>СТАЛО</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица внесшего изменения</b>	