

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО:
Приказ директора техникума
от 18.05.2023г. № 98

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*

2023г

ОДОБРЕНО

ЦК специальностей:

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

22.02.06 Сварочное производство

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных
систем,

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 2023 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) и приказа
Минпросвещения РФ от 01.09.2022 N 796 «О внесении изменений в ФГОС
СПО».

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ .02Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1. Область применения программы

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
ПК 2.1	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2	Выполнять расчеты 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.

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:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	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 информационных и (или) компьютерных
------------------	---

	технологий
Уметь	производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц читать кинематические схемы определять напряжения в конструкционных элементах пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами составлять схемы основных сварных соединений проектировать различные виды сварных швов разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике читать чертежи и схемы распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам определять виды конструкционных материалов выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации проводить исследования и испытания материалов составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и технической документацией оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности разрабатывать и оформлять графические, вычислительные и проектные работы с использованием информационно-компьютерных технологий
Знать	основы технической механики виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов основы проектирования правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки проектирование технологической оснастки законы, методы и приемы проекционного черчения правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации технических деталей правила оформления чертежей, геометрические

	построения и правила вычерчивания способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии классификацию и способы получения композиционных материалов принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве строение и свойства металлов, методы их исследования классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов справочную литературу для выбора материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности основные правила и методы работы с пакетами прикладных программ основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
--	---

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 378 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 513 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 378 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 135 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	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

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	198	132	40	-	66	-	-	-
ПК 2..3. – 2..5.	Раздел 2. Организация проектирования технологических процессов	207	138	58	30	69		-	
	Учебная практика	36							
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	72							
Всего:		513	270	98	30	135	-	36	72

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
Раздел 1.Организация проектирования сварных конструкций			198	2
МДК 02.01 Основы расчёта и проектирования сварных конструкций				
Тема 1.1. Методы расчёта прочности металлических узлов и конструкций	Содержание		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		
	3.	Оценка прочности по коэффициентам запаса. Определение запаса прочности		
	4.	Расчёт конструкций по предельным состояниям. Характеристика предельного состояния. Расчётное сопротивление. Метод расчёта по предельным состояниям		
	5.	Вероятностная оценка прочности. Теория надёжности. Вероятностный метод расчёта конструкций		
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		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		
Тема 1.2. Расчёт и проектирование сварных соединений	Содержание		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	
	Лабораторные работы		-		
	1.				
	Практические занятия		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			
Тема 1.3. Балочные конструкции	Содержание		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	
	Лабораторные работы		-		
	1.				
	Практические занятия		8		
	1-2.	Расчёт коробчатой сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб			
	3-4.	Расчёт подкрановой сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб			
	Тема 1.4. Сварные колонны и стойки	Содержание			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	
	Лабораторные работы		-		
	1.				
	Практические занятия		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				
Тема 1.5. Сварные фермы	Содержание		14		
	1.	Общие сведения. Силовые факторы. Принцип классификации решетчатых конструкций			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	
	Лабораторные работы		-		
	1.				
	Практические занятия		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			
Тема 1.6. Листовые (оболочковые) конструкции	Содержание		14		
	1.	Общие сведения. Классификация листовых конструкций по назначению и характеру работы			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	
	Лабораторные работы		-		
	1.				
	Практические занятия		8		
	1-2.	Расчёт сварной оболочки на прочность, исходя из заданных условий			
	3-4.	Расчёт надземного трубопровода на прочность и устойчивость			

Тема 1.7. Сварные детали и узлы машин	Содержание		13
	1.	Применение сварных конструкций в деталях и узлах машин. Сварные конструкции применяемые в отрасли тяжелого машиностроения. Их особенности	
	2.	Сварные барабаны. Схемы расчёта сварного барабана	
	3.	Сварные зубчатые колёса и шкивы. Схемы расчёта зубчатых колёс и шкивов	
	Лабораторные работы		-
	1.		
	Практические занятия		8
	1-2.	Расчёт сварного бункера на прочность, исходя из заданных условий	
	3-4..	Расчёт сварной детали на прочность, исходя из заданных условий	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ02. (оформление схем, докладов, презентаций)			66
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: - 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.			
Раздел 2. Организация проектирования технологических процессов			207
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов			140
Тема 2.1. Классификация сварных конструкций	Содержание		4
	1.	Принципы классификаций сварных конструкций. Материалы для изготовления сварных конструкций. Детали для изготовления сварных конструкций. Сварочные материалы. Свариваемость металлов	
	Лабораторные работы		-
	1.		

	Практические занятия		-	
	1.			
Тема 2.2. Технология изготовления сварных конструкций	Содержание		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
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		2	
		Выбор и расчет режима сварки аналитическим и экспериментальным расчётным способом		
Тема 2.3 Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	Содержание		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.		
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		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		
Тема 2.4 Технологические особенности изготовления сварных конструкций	Содержание		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		
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		-	
	1.			
Тема 2.5 Основы проектирования цехов и участков сварочного производства	Содержание		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 одностипных 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
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практические занятия		4	
	1	Планирование участка сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока		
	2	Планирование размещение основного и вспомогательного сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях		
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Подготовка докладов и презентаций по изученным темам МДК 02.02			69
Работа над курсовым проектом			30	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) Тематика курсовых работ (проектов) по модулю: Расчет и проектирование сварных конструкций: 1. Балки 2. Колонны 3. Решетчатые конструкции				
Учебная практика Виды работ			36	
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: - 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			72	

- 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 ; - составление схемы основных сварных соединений; - проектирование различных видов сварных швов; - составление конструктивных схем металлических конструкций различного назначения; - проведение обоснованного выбора металла для различных металлоконструкций; - проведение расчётов сварных соединений на различные виды нагрузки;		
Всего	513	

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. Оборудование 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.

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.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Проектирует технологические процессы производства сварных соединений заданными свойствами.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.	Производит технологические расчеты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат определенного технологического процесса сборки и сварки конструкции средней степени сложности.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	Осуществляет и оценивает технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и	Обеспечивает правильность и своевременность оформления технической документации	Экспертное наблюдение и оценка на практических и

техническую документацию		лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Осуществляет разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик. Самооценка, направленная на самостоятельную оценку студентом результатов деятельности.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практик.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Анализирует задачу профессии и выделять её составные части.	Экспертное наблюдение и оценка коммуникативной деятельности студента в процессе освоения образовательной программы на занятиях, при выполнении работ по учебной практике