

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Альметьевский профессиональный колледж»

«Рассмотрено»
на заседании ЦМК
Председатель ЦМК

 /Ф.Б. Шарипова/
Протокол
№ 1 от «29» 08 2024г.

«Утверждено»
Директор ГБПОУ
«Альметьевский профессио-
нальный колледж»
 /А. Ф. Шарипова/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

ЦМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий
МДК 02.01 Основы расчета проектирования сварных конструкций
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов
по программе подготовки специалистов среднего звена
15.02.19 Сварочное производство

2024г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.19 Сварочное производство

Организация – разработчик:
ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж»

Разработчик: _____ преподаватель спецдисциплин, Хисамутдинова С.Э.

Рекомендовано методическим советом протокол № от « » 2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций

МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий (далее программа ПМ) – является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования профессиональной подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП СПО ССЗ) в соответствии с ФГОС СПО «15.02.19 Сварочное производство» (Минпросвещения России от 30.11.2023 N 907 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.19 Сварочное производство") в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений 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.

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

1.2. 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:

- выполнения расчетов и конструирования 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 информационных и компьютерных технологий;

уметь:

- пользоваться 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 расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;

- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;

- выбирать технологическую схему обработки;

- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;

уметь:

- пользоваться нормативной документацией и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;

- читать чертежи сварных конструкций;

- разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- анализировать конструктивно-технологические свойства сварных конструкций исходя из условий эксплуатации и служебного назначения конструкций;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности свариваемой конструкции;
- составлять схемы основных сварных соединений;
- проектировать различные виды сварных швов;
- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- производить обоснованный выбор металла для сварных металлоконструкций;
- производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;
- оформлять техническое задание на проектирование технологической оснастки;
- оформлять изменения в технологической документации для корректировки технологических режимов и параметров сварки;
- использовать функциональные возможности систем автоматизированного проектирования при разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ, анализировать проектные решения.

знать:

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

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Вид учебной работы	Объем часов
Объем общеобразовательной нагрузки	530
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем:	
всего во взаимодействии с преподавателем	382
в том числе	
по учебным дисциплинам теоретического обучения	162
по учебным дисциплинам лабораторных и практических занятий	220
консультаций	18
самостоятельной учебной работы	4
промежуточная аттестация	18
итоговая аттестация	экзамен
учебная практика	36
производственная практика	72

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 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.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
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
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3

Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12

Планируемые личностные результаты в ходе реализации образовательной программы

Наименование профессионального модуля, учебной дисциплины	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Профессиональный цикл	
ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий	ЛР 2, ЛР 7, ЛР 10
МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	ЛР 2, ЛР 7, ЛР 10
МДК.02.02 Основы проектирования технологических процессов	ЛР 2, ЛР 7, ЛР 10

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	530
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	382
В том числе:	
Теоретическое обучение	162
Лабораторные занятия	-
Практические занятия	220
Самостоятельная работа	4
Итоговая аттестация в форме – экзамена по ПМ	18

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

Код профес- сиональ- ных ком- петенций	Наименования разделов профессионального моду- ля	Всего ча- сов	Учебная нагрузка обучающегося						
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем				Производ- ственная и учебная прак- тика Всего, час.	консультации	Промежуточная аттеста- ция
			Всего, часов	По учебным дисциплинам и МДК		Самостоятельная работа обучающегося			
				Теоретическое обучение	Лабораторные и практические занятия				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.2	МДК 02.01. Основы рас- чета и проектирования сварных конструкций	250	236	100	136	2			6
ПК 2.1, 2.3, 2.4, 2.5	МДК 02.02 Основы проек- тирования технологиче- ских процессов	160	146	62	84	2			6
	Учебная практика	36					36		
	Производственная прак- тика	72					72		
	Экзамен по ПМ. 02								6

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

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	Формируемые компетенции
1	2		3	4
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций.				
Тема 02.01.01 Сварные соединения и швы	Содержание		26	
	1.	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	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	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 8 2 сварных швах металлоконструкций.	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3.	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.	10	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	Практические занятия		12	
Тема 02.01.02 Проектирование сварных конструкций.	1.	Выбор сталей для строительных конструкций	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2	Влияние различных факторов на свойство стали. Конструирование и расчет сварных соединений.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3.	Расчет тавровых и нахлесточных соединений. Выбор оптимального вида сварного соединения.	4	

	Содержание		24	
	1.	Принципы классификации сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные). Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3.	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.	8	
	Практические занятия		12	
	1.	Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	Выбор проката для различных видов металлоконструкций. Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Тема 02.01.03. Сварные конструкции.	3.	Расчет элементов металлических конструкций при воздействии знакопеременных нагрузок.	4	
	Содержание		50	
	1.	Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи.	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2	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.	8	
	3	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.	10	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9

	Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.		
4	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.	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
5	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	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
6	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.	8	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Практические занятия		12	
1.	Проверка прочности прогибов и устойчивости составных балок.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
2	Проектирование конструкций составных балок	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
3	Подбор сечения и конструктивного оформления стержня колонны.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
4	Подбор сечения и конструктивного оформления базы колонны.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
5	Подбор сечения сжатых элементов ферм.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
6	Подбор сечения растянутых элементов ферм	2	ПК 2.1-ПК2.5

				ОК 1 – ОК 9
Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 02.01	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. Разработка курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД. Определение мер предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах балочных конструкций. Конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения. Расчет сопротивления сварных соединений. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. Расчет стыковых, нахлесточных соединений. Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость. Расчет сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Расчет сварных колонн на прочность и устойчивость. Расчет сварных соединений на различные виды нагрузок		2	
МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов				
Тема 02.02.01	Содержание		20	
Техническое нормирование сварочных работ	1.	Техническое нормирование - основа организации труда. Трудовой процесс. Понятие о трудовом процессе. Разделение трудового процесса на элементы. Технологический процесс как основная часть производственного процесса. Классификация затрат рабочего времени. Техническая норма времени и её структура. Оперативное время, его состав. Штучно-калькуляционное время и его определение. Методы технического нормирования и основы разработки нормативов.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	Исследование затрат рабочего времени наблюдением. Фотография рабочего времени. Хронометраж. Методы изучения затрат рабочего времени. Сущность и назначения фотографий рабочего времени: индивидуальная, групповая, методом моментальных наблюдений, самофотография. Методика и техника проведения наблюдений. Хронометраж, его сущность, условное назна-	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9

		чение и задачи. Подготовка хронометража.		
	3	Методы нормирования. Методы нормирования труда. Аналитический и суммарный методы нормирования труда. Методы нормирования по микро-элементам. Приборы для измерения затрат рабочего времени	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	4	Нормирование правки и разметки. Виды подготовительных технологических операций. Состав технической нормы времени на правку и разметку. Основное 4 2 время и его определение. Определение норм времени на правку и разметку.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	5	Нормирование механической, кислородной и плазменной резки, штамповки. Состав технической нормы времени на механическую резку и штамповку. Норма штучного времени, её расчет. Состав технической нормы времени при кислородной и плазменной резке. Время подогрева при кислородной резке.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	6	Нормирование сборки под сварку. Состав технической нормы времени при сборке под сварку. Штучное время при сборке.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	7	Нормирование дуговой сварки. Состав технической нормы времени на ручную дуговую сварку. Определение мест наплавленного металла. Вспомогательное время и составляющие его элементы. Нормы штучного времени РЭДС. Состав технической нормы времени на автоматическую и механизированную сварку в СО2. Вспомогательное время и составляющие его элементы. Норма штучного времени сварки под флюсом и в СО2.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	8	Нормирование других видов сварки. Состав технической нормы времени при дуговой, электрошлаковой, контактной точечной, рельефной, шовной и стыковой сварке. Основное время, факторы, его определяющие, методика расчёта. Вспомогательное время, факторы на него влияющие	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	9	Нормирование подготовки сварных соединений. Нормирование контрольных операций неразрушающими методами. Визуальный контроль. Нормирование подготовки сварных соединений для контроля и изготовления образцов при металлографических исследованиях и механических испытаниях. Состав работ при механических испытаниях и металлографических исследованиях. Использование нормативного материала при нормировании механических и металлографических исследованиях. Визуальный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля. Состав работ. Выбор соответствующей	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9

		нормы времени по нормативным данным		
	10	Производственные калькуляции. Составление описание процессов на бланке наряда в соответствии с технологическим процессом и описанием в нормативной литературе. Определение затрат времени на оформление наряда. Калькуляция затрат труда. Методы и порядок составления калькуляции.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
		Практические занятия	36	
	1.	Расчет нормы времени на правку заготовок и деталей	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2	Расчет нормы времени разметки и наметки деталей	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3	Расчет нормы времени резки на гильотинных и сортовых ножницах	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	4	Расчет нормы времени на кислородную резку	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	5	Расчет нормы времени холодной гибки (вальцовки)	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	6	Расчет нормы времени сборки металлоконструкций под сварку	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	7	Расчет нормы времени на механизированную сварку в CO2 и под флюсом	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	8	Расчет нормы времени на электрошлаковую сварку	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	9	Расчет нормы времени на контактную сварку	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9

	10	Определение затрат времени на оформление наряда.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Тема 02.02.02 Методы измерения объема производства сварных конструкций и показатели производительности труда	Содержание		4	
	1.	Натуральные, трудовые и стоимостные измерители объема производства сварочных цехов	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	Натуральные, трудовые и стоимостные показатели производительности труда при сварочных работах	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	Практические занятия		12	
	1.	Расчет плановых объемов производства сварочных цехов	6	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	Расчет показателей производительности труда при сварочных работах	6	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Тема 02.02.03 Формы оплаты труда рабочих, занятых изготовлением сварных конструкций	Содержание		4	
	1.	Сдельная оплата труда рабочих	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2	Повременная оплата труда рабочих	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	Практические занятия		4	
	1.	Расчет заработной платы основных производственных рабочих сварочных цехов	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Тема 02.02.4 Показатели эффективной деятельности производственного участка	Содержание		6	
	1.	Понятие экономической эффективности. Общая (абсолютная) и сравнительная экономическая эффективность	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
				ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9

	2.	Прибыль и рентабельность - основные показатели, характеризующие эффективность производственно-хозяйственной деятельности сварочного производства	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3.	Методика расчета основных технико-экономических показателей работы сварочного производства	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	Практические занятия		6	
	1.	Расчет основных технико-экономических показателей деятельности организации (предприятия)	6	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Тема 02.01.05 Разработка технологического плана сборочно-сварочного участка	Содержание.		16	
	1.	Состав сборочно-сварочного цеха. Подразделения сборочно-сварочного цеха. Связь цеха с другими цехами завода. Место сборочно-сварочного цеха в общей структуре машиностроительного завода. Принципы проектирования заводов, цехов и участков.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2	Этапы разработки плана цеха. Стандартные, унифицированные типовые секции, назначение, размеры. Методика разработки плана цеха.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3	Расчет ширины пролета, высоты пролета и здания. Расчетные схемы определения ширины пролета. Расчетные формулы и нормы технологического проектирования. Крановые пролеты. Расчетная схема, в зависимости от размещаемого в пролете оборудования. Расчетные формулы и нормы технологического проектирования. Бескрановые пролеты. Расчетная схема, формула, НТП на бескрановые пролеты.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	4	Расчет и планирование складских и кладовых помещений, количества оборудования и рабочих мест. Виды хранения заготовок и сварных узлов. Методика расчета склада металла, заготовок и сварных узлов в зависимости от вида хранения. Расчет площади кладовых и бытовых помещений. Методика расчета фондов времени работы оборудования и потребного количества оборудования на участке. Нормы плотности сборочно-сварочных работ. Расчет количества основных рабочих.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	5	Элементы здания и конструктивные решения, принятые при проектировании участка. Основные понятия: пролет здания, ширина пролета, шаг колонн. Определение высоты пролета и здания, зависимость их от габаритов размещаемого оборудования. Сетка колонн, типы колонн, их размеры, размеры	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9

		фундаментов колонн. Конструктивные решения и их обоснование в отношении типа покрытия пола на участке, ворот, проездов, проходов, светоаэрационных фонарей		
	6	Условные обозначения, принятые при проектировании участка. Условные обозначения технологического, вспомогательного, подъемно-транспортного, сварочного оборудования. Обозначения конструктивных элементов здания, подвода энергоносителей и санитарно-технических устройств.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	7	Разработка плана и разреза здания цеха. Основные требования и правила оформления планировок. Вычерчивание и нанесение сетки колонн, маркировка осей колонн, обозначение проезда, нанесение его границ, подкрановых путей. Расстановка оборудования, его привязка к элементам здания и друг к другу, планирование складских помещений и мест. Нумерация оборудования. Особенности планирования рабочих мест сварки в защитных газах. Особенности планирования рабочих мест сварки под флюсом. Особенности планирования рабочих мест контактной сварки. Размещение на планировке вспомогательного и подъемно-транспортного оборудования. Основная надпись на планировке. Подвод к рабочим местам энергоносителей, планирование санитарно-технических устройств, расстановка источников питания.	2	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	Практические занятия		12	
	1	Расчетная часть планировки участка	6	
	2	Проектирование участка сборки и сварки конкретного узла	6	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Тема 02.01.06 Расстановка рабочих на сварочном производстве	Содержание		6	
	1.	Размещение оборудования и организация трудового процесса на рабочем месте. Рационализация трудовых движений и приемов. Методы и средства изучения трудовых движений.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	2.	Организация, оснащение и планировка рабочих мест. Обслуживание рабочих мест. Производственный инструктаж. Бригадная организация труда и принципы построения бригад	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3.	Требования научной организации труда к техническим параметрам и эксплуатационным характеристикам оборудования и производственной среды.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	Практические занятия		12	
	1.	Рационализация трудовых движений и приемов	4	ПК 2.1-ПК2.5

				ОК 1 – ОК 9
	2.	Оптимизация организации рабочего места сварщика	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
	3.	Организация работы сварочной бригады.	4	ПК 2.1-ПК2.5 ОК 1 – ОК 9
Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 02.02	Подготовка рефератов, докладов по темам: «Воздушная среда и микроклимат», «Вентиляция», «Безопасность газосварочных установок и систем, находящихся под давлением», «Методы и средства защиты от опасностей технических систем и технологических процессов», «Выбор материалов, технологических режимов, оборудования, оснастки, контрольно-измерительных средств», «Плановые профилактические осмотры сварочного оборудования». «Выполнение расчетов по разработке плана графика ремонта сварочного оборудования», «Соответствие обслуживания сварочной аппаратуры требованиям ТБ», «Изучение методики и техники проведения наблюдений», «Составление описание процессов на бланке наряда в соответствии с технологическим процессом и описанием в нормативной литературе», «Определение затрат времени на оформление наряда». Самостоятельное изучение тем: «Электробезопасность», «Индивидуальные средства защиты», «Вспомогательное время и составляющие его элементы», «Использование нормативного материала при нормировании механических и металлографических исследованиях», «Ультразвуковой метод контроля». Разработка курсовой работы. Подготовка к защите курсовой работы		2	
Учебная практика УП 02.01 по МДК 02.01 Виды работ:			36	

- ознакомление с документами технического задания на проектирование технологической оснастки; - ознакомление с картами технологического процесса сварки, пайки и обработки металлов; - ознакомление с ЕНИР строительных и машиностроительных работ, - проектирование маршрута изготовления заготовки с выбором оборудования.		
Производственная практика УП 02.01 по МДК 02.01 Виды работ: 1. участие в выполнении расчетов и конструировании сварных соединений и конструкций; 2. участие в разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники; 3. участие в оформлении конструкторской, технологической и технической документации.	72	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов теоретических: «Основы сварки и резки металлов»; мастерских: «Сварочные», «Слесарные».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- образцы измерительных инструментов, шаблонов;
- модели оборудования.
 - обучающие программы;
 - шкаф для методических материалов,
 - стол преподавателя письменный;
 - столы и стулья для учащихся;
 - комплект инструментов для визуального контроля;
 - набор контрольных тестов.

Технические средства обучения:

- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
- наглядные пособия (плакаты, демонстрационные стенды, макеты).
 - компьютер на рабочем месте преподавателя;
 - проектор мультимедийный;
 - экран настенный рулонный;
 - комплект учебных видеофильмов;

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской по количеству обучающихся:

- рабочее место мастера производственного обучения;
- рабочие места обучающихся по количеству;
- источники питания переменного и постоянного тока;
- приспособления;
- средства индивидуальной защиты;
- кабины;
- верстаки слесарные;
- параллельные поворотные тиски;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;
- заготовки для выполнения сварочных работ;
- газовые баллоны и аппаратура к ним.

4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основная литература:

1 Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учеб. для студентов учреждений СПО, 2020

2 Быковский, О. Г. Сварка и резка цветных металлов : учебное пособие / О.Г. Быковский, В.А. Фролов, В.В. Пешков. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-98281-392-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1228572> (дата обращения: 14.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3 Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В. В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0883-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044998> (дата обращения: 14.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

4 Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций : учебник / В. В. Овчинников. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 288 с. — (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-

0622-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015197> (дата обращения: 29.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

5 Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями : учебное пособие / В. В. Овчинников, В. И. Рязанцев, М. А. Гуреева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 216 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0732-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088781> (дата обращения: 29.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1 Чернышов Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов. Учебник.-М: «Академия», 2004

2 Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций. Учебник.-М: «Академия», 2012

3 Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций.- Учебник.-М: «Академия», 2012

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Основная профессиональная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией по всем дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям ОПОП в соответствии с требованиями ФГОС.

Практика является обязательным разделом профессионального модуля. Она представляет собой вид учебных занятий, обеспечивающих практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации данного модуля предусматриваются следующие виды практик: учебная практика (производственное обучение в УПМ) и производственная практика (в условиях предприятия).

Учебная практика (производственное обучение) и производственная практика проводятся образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля и могут реализовываться как концентрированно в один или несколько периодов (в данном модуле это практика в условиях предприятия), так и рассредоточенно, чередуясь с теоретическими занятиями (в данном модуле это учебная практика в УПМ колледжа).

Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются образовательным учреждением по каждому виду практики.

Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Параллельно с изучением курса МДК изучаются общепрофессиональные дисциплины:

ОП.05 Охрана труда

ОП.06 Инженерная графика

ОП.07 Техническая механика

ОП.08 Материаловедение

ОП.09 Электротехника и электроника

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее 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 и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК.2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами	-выполнение проектирования технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами с учетом технологичности и требований к сварным конструкциям согласно ТУ
ПК.2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций	- расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия
ПК.2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	- технико - экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР
ПК.2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	- оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД
ПК.2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационнокомпьютерных технологий	- разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационнокомпьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов и проектирования изделий; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 5. Использовать информационнокоммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков использования информационнокоммуникационных технологий в профессиональной деятельности; - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выпол-

	нении внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; - наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня; - наблюдение и оценивание результатов деятельности на уроках производственного обучения