

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
Директора ГБПОУ «ТТТ»
от «22» мая 2020 г. № 218/2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий

Квалификация: техник

2020 г.

Программа профессионального модуля **ПМ.02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий** разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **22.02.06 Сварочное производство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 года N 360 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство. Зарегистрировано в Минюсте РФ 27 июня 2014 г. Регистрационный N 3287

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Разработчики:

Мумбаева С.Ю. , преподаватель ГБПОУ «Троицкий технологический техникум»

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 7 от «14» 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка технологических процессов и проектирование изделий

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **150415 Сварочное производство** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **разработка технологических процессов и проектирование изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.
3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий.

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

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 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 – **597** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **489** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **328** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **161** час;

учебной и производственной практики – **108** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных 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 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
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
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.2, 2.4, 2.5	Раздел 1. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций	216	132	50	20	66		18	-
ПК 2.1, 2.3-2.5	Раздел 2. Выполнение проектирования технологических процессов	309	196	62	40	95		18	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена концентрированная практика)	72							72
	Всего:	597	328	112	60	161		36	72

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций			216	
МДК 1. Основы расчета и проектирования сварных конструкций			132	
Тема 1. 1 Сварные соединения и швы	Содержание		30	
	1	Основные сведения о сварных соединениях и швах Типы и виды сварных соединений Характеристика, назначение и область применения сварных соединений. Их достоинства и недостатки. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки. Виды сварных швов. Требования, предъявляемые к сварным швам. Понятие о сварных соединениях, получаемых при сварке пластмасс.		2
	2	Нагрузки на сварные соединения Классификация нагрузок на сварные соединения. Распределение напряжения в швах. Температурные напряжения и деформации при сварке. Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций. Концентрации напряжений, причины их возникновения. Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций.		2

	3	Прочностные расчеты сварных соединений и конструкций 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.		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		18	
	1	Выбор и проектирование рациональных видов сварных соединений и швов.		
	2	Составление схем основных сварных соединений.		
	3	Расчет стыковых и угловых видов соединений.		
	4	Расчет тавровых и нахлесточных соединений.		
Тема 1. 2 Проектирование сварных конструкций	Содержание		26	
	1	Основы проектирования сварных конструкций Принципы классификации сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные). Материалы, применяемые в сварных конструкциях. Взаимосвязь эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций. Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций.		2
	2	Технологичность сварных конструкций Определение технологичности. Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.		2

	3	Основы расчета сварных конструкций 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.		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		12	
	1	Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.		
	2	Выбор проката для различных видов металлоконструкций.		
	3	Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой.		
	4	Расчет сварных конструкций на прочность.		
Тема 1.3 Сварные конструкции	Содержание		56	
	1	Каркасы промышленных зданий Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов. Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи.		2
	2	Сварные балки 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.		2
	3	Сварные колонны Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны. Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн. Стыки колонн. Схема расположения сил. Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами. Типы сварных соединений в сварных колоннах. Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.		2

	4	Сварные фермы 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.		2
	5	Листовые конструкции 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.		2
	6	Сварные детали и узлы машин 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.		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		20	
	1	Расчет подкрановых балок по предельному состоянию.		
	2	Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.		
	3	Расчет элемента машиностроительной конструкции.		
	4	Расчет сварных швов поясов ферм.		
	5	Конструирование схем металлических конструкций различного назначения.		
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			20

Тематика курсовых работ (проектов) <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет и конструирование подкрановой балки. 2. Расчет и конструирование сварной внецентренно сжатой колонны (стойки). 3. Расчет и конструирование сварной фермы. 4. Расчет и конструирование корпуса двухступенчатого редуктора. 5. Расчет и конструирование маршевой лестницы. 6. Расчет и конструирование наклонной лестницы. 7. Расчет и конструирование ограждений к площадкам. 8. Расчет и конструирование ограждений лестниц. 		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1.	66	
<p>Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение и составление конспектов.</p> <p>Решение типовых задач.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД. 2. Определение мер предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах балочных конструкций. 3. Конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения. 4. Расчет сопротивления сварных соединений. 5. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление. 6. Расчет стыковых, нахлесточных соединений. 7. Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость. 8. Расчет сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. 9. Расчет сварных колонн на прочность и устойчивость. 10. Расчет сварных соединений на различные виды нагрузок. 		

Учебная практика Виды работ:		18	
<ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с конкретными расчетами и конструированием сварных соединений и конструкций; – ознакомление с оформлением графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники; – ознакомление с конструкторской, технологической и технической документацией. 			
Раздел 2. Выполнение проектирования технологических процессов		309	
МДК 2. Основы проектирования технологических процессов		196	
Тема 2. 1 Основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов	Содержание		36
	1	Понятие проектирования технологических процессов и технологической оснастки Технологический процесс как часть производственного процесса. Технические условия и требования к сварочным операциям. Техничко-экономическое сравнение вариантов технологического процесса. Степень сложности изделий. Рациональный подход в проектировании. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. Состав Единой системы технологической документации.	2
	2	Этапы проектирования технологических процессов и технологической оснастки Общая характеристика этапов проектирования. Карты технологических процессов выполнения сварки. Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки. Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки. Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов.	2
	Лабораторные работы		-
	1		

	Практические занятия		6	
	1	Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций.		
Тема 2. 2 Методика расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов	Содержание		74	2
	1	Исходные данные и заготовительные операции Исходные данные для проектирования технологического процесса. Выбор заготовительных операций: правка материала, разметка, раскрой, обработка кромок и торцов, гибочные и вальцовочные работы.		
	2	Подготовительно-сборочные работы Выбор способа сборки. Определение подготовительных работ в процессе сборки. Выбор сборочно-сварных приспособлений.		
	3	Оборудование и инструменты для сварки Выбор оборудования и инструментов для сварки с учетом эксплуатационных свойств конструкций и экономических показателей источников питания.		
	4	Масса изделия Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.		
	5	Режимы сварки Расчет режимов сварки. Выбор диаметра электрода, силы сварочного тока, напряжения дуги, площади поперечного сечения шва, выполненного за один проход, числа проходов, рода тока, скорости сварки. Расчет потребности электродов.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		32	
	1	Определение заготовительных операций.		
	2	Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.		
	3	Выбор технологической схемы обработки крышки редуктора.		
	4	Выбор источника питания.		
	5	Определение массы изделия.		
	6	Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).		
Тема 2. 3 Нормирование	Содержание		46	

сварочных работ	1	Основные затраты времени Понятие оперативного времени. Расчет основных затрат времени.		2
	2	Вспомогательное время Понятие вспомогательного времени. Расчеты времени, связанного со швом. Расчеты времени, связанного с изделием. Расчет времени на обслуживание рабочего места, отдых, подготовительно-заключительный период.		2
	Лабораторные работы		-	
	Практические работы		24	
	1	Расчет основных затрат времени.		
	2	Расчет вспомогательного времени.		
	3	Заполнение карты технологического процесса сварки.		
	Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			40
Тематика курсовых работ (проектов) 1. Проектирование технологического процесса изготовления подкрановой балки. 2. Проектирование технологического процесса изготовления сварной внецентренно сжатой колонны (стойки). 3. Проектирование технологического процесса изготовления сварной фермы. 4. Проектирование технологического процесса изготовления корпуса двухступенчатого редуктора. 5. Проектирование технологического процесса изготовления маршевой лестницы. 6. Проектирование технологического процесса изготовления наклонной лестницы. 7. Проектирование технологического процесса изготовления ограждений к площадкам. 8. Проектирование технологического процесса изготовления ограждений лестниц.			95	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2.				

<p>Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий).</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций, подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение и составление конспектов.</p> <p>Решение типовых задач.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Маршрутные и операционные технологические процессы. 2. Расчет режимов электродуговой сварки. 3. Расчет норм времени на выполнение одного погонного метра шва стыкового соединения С7. 4. Техничко-экономическое сравнение вариантов изготовления фланца. 		
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ознакомление с техническими условиями и требованиями к сварочным операциям на чертежах, в ТУ и СНиП; – 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. 	18	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) по разделу 1</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – участие в выполнении расчетов и конструировании сварных соединений и конструкций; – участие в разработке и оформлении графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерной техники; – участие в оформлении конструкторской, технологической и технической документации. 	36	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) по разделу 2</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – участие в разработке проекта технологического процесса производства сварных конструкций с заданными свойствами (кронштейна, столика, опоры, ограждения и т.д.); – участие в проведении технико-экономического обоснования выбора технологического процесса (электродуговая сварка, сварка в среде защитных газов, газовая сварка). 	36	
Всего	597	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы модуля имеется учебный кабинет:
«Расчета и проектирования сварных соединений».

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2017. – 222 с.
2. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2018. – 224 с.

Дополнительные источники:

3. Казаков, Ю.В. Сварка и резка материалов / Ю.В. Казаков, М.Д. Баннов, М.Г. Козулин. – М.: Academia, 2009. – 400 с.

4. Костенко, Е.М. Сварочные работы. Практическое пособие для электрогазосварщика / Е.М. Костенко. – М.: Энас, 2007. – 240 с.
5. Кошкарёв, Б.Т. Теория сварочных процессов: Учебное пособие / Б.Т. Кошкарёв. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. – 217 с.
6. Лекции. Автоматизация сварочных процессов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский институт машиностроения, 2006. – 101 с.
7. Лупачев, В. Г. Ручная дуговая сварка / В.Г. Лупачев. – Минск: Высшая школа, 2010. – 416 с.
8. Люшинский, А.В. Диффузионная сварка разнородных материалов / А.В. Люшинский. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
9. Маслов, В.И. Сварочные работы / В.И. Маслов. – М.: Academia, 2009. – 240 с.
10. Милютин, В.С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением / В.С. Милютин, Р.Ф. Катаев. – М.: Academia, 2010. – 368 с.
11. Овчинников, В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов / В.В. Овчинников. – М.: Академия, 2010. – 256 с.
12. Овчинников, В.В. Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах / В.В. Овчинников. – М.: Academia, 2010. – 64 с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Инженерная графика» и «Техническая механика» и МДК «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций», «Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций».

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по

данному модулю и учебной и производственной практики по профессиональным модулям «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций», «Контроль качества сварочных работ» и «Выполнение работ по профессии рабочего».

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Материаловедение», «Электротехника и электроника», «Инженерная графика» и «Техническая механика» и параллельное изучение МДК «Технология сварочных работ», «Основное оборудование для производства сварных конструкций», «Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Наличие высшего образования, соответствующего профилю преподаваемого профессионального модуля **«Разработка технологических процессов и проектирование изделий»**, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Мастера с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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	- экспертная оценка выполнения практического задания
Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций	- расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия	- экспертная оценка выполнения практического задания
Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	- технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР	- экспертная оценка выполнения практического задания
Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	- оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД	- экспертная оценка выполнения практического задания
Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	- разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий в соответствии с ГОСТ, ЕСКД	- экспертная оценка выполнения практического задания

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии в процессе освоения образовательной программы, участия в НОУ, олимпиадах профессионального мастерства, фестивалях, конференциях	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, в неучебной деятельности
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
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
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
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы

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
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	-проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических и лабораторных занятиях, на учебной и производственной практике
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
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на уроках производственного обучения
Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	-демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на уроках теоретического и производственного обучения, на военных сборах