

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ОРЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМЕНИ В.А. ЛАПОВКИНА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

**по специальности СПО  
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
(базовый уровень подготовки)**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта от 21.04.2014г. №360 (с изменениями от 09.04.2015г.) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **22.02.06 Сварочное производство**

**Организация-разработчик:** Бюджетное профессиональное образовательное учреждение Орловской области «Орловский техникум путей сообщения им. В.А. Лапочкина».

**Разработчики:**

Курашова В.В., председатель предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин;

Савков С.Е., мастер производственного обучения (на условиях внутреннего совместительства – преподаватель).

Рассмотрено, одобрено и рекомендовано к использованию на заседании предметно-цикловой комиссии электротехнических дисциплин  
Протокол № 10 от «20» июня 2020 г.

Проверено:

методист

Киселева Е.П.



Согласовано:  
зам. директора

Симонова Г.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	16
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	22

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

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

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 22.02.06 Сварочное производство (базовой подготовки) входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 «Технологии материалов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014г. № 360, с изменениями и дополнениями от: 9 апреля 2015 г.

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов и проектирование изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. ПК.2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
2. ПК.2.2 Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.
3. ПК.2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
4. ПК.2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
5. ПК.2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий

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

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

**иметь практический опыт:**

- ПО.2.1 выполнение расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;
- ПО.2.2 проектирования технологической процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;
- ПО.2.3 осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;
- ПО.2.4 оформления конструкторской, технологической и технической документации;
- ПО.2.5 разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий;

**уметь:**

- У.1 пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- У.2 составлять схемы основных сварных соединений;
- У.3 проектировать различные виды сварных швов;
- У.4 составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- У.5 производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- У.6 производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;
- У.7 разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;
- У.8 выбирать технологическую схему обработки;

- У.9 проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса

**знать:**

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

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

Всего –606 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –465 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 310 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 155 часов;

учебной практики –0 часов;

производственная практика – 144 часа

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,

	проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 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 <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			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	МДК 02.01.Основы расчёта и проектирования сварных конструкций	255	170	52	10	85	-	0	-
ПК 2.1- 2.5	МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов	210	140	40		70	-	0	-
	Производственная практика (по профилю специальности)	144							144
	Всего:	609	310	92	10	78		0	144

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

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
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций			170	
Тема 1.1 Общие сведения о сварных конструкциях и этапах их проектирования	Содержание		18	
	1	Сварные конструкции. Основные принципы классификации сварных конструкций. Требования, предъявляемые к сварным конструкциям.(проектные и монтажные)	2	2
	2	Стали и цветные металлы для изготовления сварных конструкций. Детали для изготовления сварных конструкций. Характеристика сортового и фасонного проката, листового проката, труб и гнутых фасонных профилей	2	2
	3	Проектирование сварных конструкций. Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций	2	2
	4	Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций. Организация проектирования и изготовления сварных конструкций.	2	2
	5	Основные принципы конструктивно-технологического проектирования сварных конструкций	2	2
	6	Расчет металлических конструкций на прочность по допускаемым напряжениям Условия прочности. Допускаемое напряжение. Коэффициент запаса прочности. Преимущества и недостатки расчета на прочность.	2	2
	7	Оценка прочности по коэффициентам запаса. Расчет по коэффициентам запаса прочности по напряжениям, по предельным нагрузкам. Причины установления запаса прочности.	2	2
	8	Расчет конструкций по предельным состояниям. Предельное состояние, определение, виды и их признаки. Цель расчета по предельным состояниям.	2	2
	9	Методы расчета по предельному состоянию. Уравнения расчета предельных состояний.	2	2
Тема 1.2 Расчет и проектирование сварных соединений	Содержание		18	
	1	Остаточные напряжения в сварных соединениях. Основные типы сварных соединений, целесообразность использования их в различных конструкциях. Характеристика, причины появления. Распределение остаточных напряжений. Распределение остаточных напряжений в сварных соединениях из углеродистой и легированной сталей, и из сплавов	2	
	2	Концентрация напряжений в сварных соединениях. Особенности явления концентрации	2	



		напряжений. Причины концентрации.		
	3	Распределение напряжений в стыковых швах. Причины и распределение напряжений в стыковых швах.	2	2
	4	Распределение напряжений в соединениях с угловыми швами. Причины и распределение напряжений в соединениях с угловыми швами.	2	2
	5	Оценка прочности соединений, выполненных сваркой плавлением. Основные принципы оценки. Оценка стыковых соединений.	2	2
	6	Соединения с угловыми швами. Оценка прочности угловых соединений	2	2
	7	Расчет прочности соединений, выполненных контактной сваркой. Расчет прочности на срез и на отрыв	2	2
	8	Усталостная прочность сварных соединений. Предел ограниченной выносливости конструкции. Расчет сварных конструкций на выносливость. Выносливость сварных конструкций из различных материалов.	2	2
	9	Усталостная прочность сварных соединений. Предел ограниченной выносливости конструкции. Расчет сварных конструкций на выносливость. Выносливость сварных конструкций из различных материалов.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>12</b>	
	1	Составление конструктивных схем сварных соединений.	4	
	2	Расчет стыковых сварных соединений	2	
	3	Расчет угловых сварных соединений	2	
	4	Расчет тавровых сварных соединений.	2	
	5	Расчет нахлесточных сварных соединений.	2	
Тема 1.3 Расчет и проектирование сварных балок	<b>Содержание</b>		<b>20</b>	
	1	Сварные балки. Общая характеристика балочных конструкций. Расчетные нагрузки на балки.	2	
	2	Компоновка и подбор сечения балок. Порядок компоновки и подбора сечения балок.	2	
	3	Расчет сечения балок. Расчет размеров сечения балок в зависимости от профиля	2	
	4	Проверка прочности балки. Оценка нормальных, местных и приведенных напряжений	2	
	5	Общая устойчивость балки. Расчет и проверка балки на общую устойчивость	2	
	6	Местная устойчивость элементов балки. Понятие местной устойчивости элементов балки. Причины потери устойчивости стенки балки	2	
	7	Расчет поясного соединения. Определение высоты поясного шва. Проверка напряжения поясного шва	2	
	8	Стыки балок. Опорные части балок. Монтажные и заводские стыки. Прочность стыков	2	
	9	Особенности проектирования балок замкнутого сечения. Преимущества и недостатки балок. Определение прочности балок	2	
	10	Пути совершенствования балочных конструкций. Бистальные, алюминиевые балки, с гибкой стенкой, с перфорированной стенкой	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>	
	1	Выбор сечения балки	2	
	2	Расчет сварной балки на прочность, устойчивость и прогиб	4	

	3	Расчет подкрановой балки	4	
Тема 1.4 Расчет и проектирование сварных колонн и стоек	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1	Сварные колонны и стойки. Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны	2	2
	2	Предварительный подбор сечения стержня сплошной центрально-сжатой сварной колонны Порядок подбора сечения стержня сплошной центрально-сжатой сварной колонны.	2	2
	3	Окончательная проверка выбранного сечения стержня сплошной центрально-сжатой сварной колонны. Порядок проверки выбранного сечения стержня сплошной центрально-сжатой сварной колонны	2	2
	4	Внецентренно сжатые колонны. Характеристика внецентренно сжатой колонны. Предварительный подбор сечения стержня сквозной колонны. Окончательная проверка на устойчивость.	2	2
	5	Балки и оголовки колонн. Порядок расчета базы колонны.	2	2
	6	Стыки колонн. Виды стыков. Расчет стыковых соединений	2	2
	7	Расчет и конструирование стержня внецентренно-сжатой колонны	4	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Расчет и конструирование стержня сквозной колонны	4	
	2	Расчет и конструирование центрально-сжатой колонны	2	
	3	Расчет внецентренно сжатой колонны	2	
Тема 1.5 Расчет и проектирование сварных ферм	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1	Сварные фермы. Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам. Расчетные нагрузки, действующие на колонны	2	2
	2	Расчет сварных ферм. Последовательность расчета сварных ферм	2	2
	3	Особенности проектирования сварных ферм. Расчет опорного узла фермы. Фермы с замкнутыми сечениями стержней. Характеристика ферм с замкнутыми сечениями стержней	2	2
	4	Основные принципы конструирования и расчета сварных ферм. Основные требования при конструировании сварных ферм. Расчет элементов ферм	2	2
	5	Основы проектирования ферм из труб. Особенности конструирования ферм из труб. Пример расчета	2	2
	6	Основы проектирования ферм из двутавровых профилей. Основы проектирования ферм из двутавровых профилей. Пример расчета	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Определение нагрузок в узлах фермы	4	
	2	Расчет опорного узла фермы	2	
	3	Расчет сварной фермы на прочность и устойчивость	2	
Тема 1.6 Расчет и проектирование листовых конструкций	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1	Листовые конструкции. Общая характеристика, классификация, условия работы, применяемые материалы.	2	2
	2	Расчет тонких оболочек. Элементы теории расчета тонких оболочек	2	2
	3	Сварные вертикальные резервуары. Назначение резервуаров. Основные элементы конструкции,	2	2

		соотношение диаметра и высоты.		
	4	Расчет вертикальных резервуаров на прочность. Расчет сварных конструкции на прочность.	2	2
	5	Горизонтальные цилиндрические резервуары (цистерны). Назначение, характеристика конструкции. Расчет элементов конструкции	2	2
	6	Расчет цистерны. Распределение нагрузок на конструкцию. Расчет толщины оболочки и днищ цистерны.	2	2
	7	Шаровые и каплевидные резервуары. Назначение и расчет резервуаров.	2	2
	8	Трубы и трубопроводы. Назначение, применение. Материалы для изготовления труб и трубопроводов. Нагружение при внешнем и внутреннем давлении	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1	Расчет и конструирование резервуара (бункера)	4	
	2	Расчет сварных соединений трубопроводов	4	
<b>Тема 1.7 Сварные детали и узлы машин</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	Сварные детали и узлы машин Особенности сварных конструкций, которые необходимо учитывать при проектировании сварных конструкций	2	2
	2	Сварные барабаны Конструирование сварного барабана	2	2
	3	Сварные зубчатые колеса и шкивы Характеристика конструкции. Расчет сварного шкива и колеса	2	2
	4	Сварные валы. Корпуса редукторов. Характеристика изделий. Прочность сварных соединений.	2	2
	5	Большепролетные и висячие покрытия	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1	Расчет барабана	2	
	2	Расчет зубчатого колеса и шкива	4	
<b>Тема 1.8 Курсовой проект</b>		Курсовое проектирование, общие положения. Выполнение практической части курсовой работы. Правила оформления курсовой работы. Распределение тем. Защита курсового проекта.	<b>10</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1.</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий) с использованием методических рекомендаций преподавателя. Выполнение домашних и индивидуальных заданий. Подготовка к контрольным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			<b>85</b>	
<b>МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов</b>			<b>140</b>	
<b>Тема 2.1. Техническое нормирование сварочных работ</b>		<b>Содержание</b>	<b>32</b>	
1	Техническое нормирование - основа организации труда. Трудовой процесс. Понятие о		2	

		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	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 назначение и задачи. Подготовка хронометража.	2	2
	3	Методы нормирования. Методы нормирования труда. Аналитический и суммарный методы нормирования труда. Методы нормирования по микроэлементам. Приборы для измерения затрат рабочего времени.	2	2
	4	Нормирование правки и разметки. Виды подготовительных технологических операций. Состав технической нормы времени на правку и разметку. Основное время и его определение. Определение норм времени на правку и разметку.	2	2
	5	Нормирование механической, кислородной и плазменной резки, штамповки. Состав технической нормы времени на механическую резку и штамповку.	2	2
	6	Норма штучного времени, её расчет. Состав технической нормы времени при кислородной и плазменной резке. Время подогрева при кислородной резке.	2	2
	7	Нормирование сборки под сварку. Состав технической нормы времени при сборке под сварку. Штучное время при сборке.	4	2
	8	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 CO <sub>2</sub> . Вспомогательное время и составляющие его элементы. Норма штучного времени сварки под флюсом и в CO <sub>2</sub> .	4	2
	9	Нормирование других видов сварки. Состав технической нормы времени при дуговой, электрошлаковой, контактной точечной, рельефной, шовной и времени по нормативным данным.	6	2
	10	Оформление документации по техническому нормированию. 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.	6	2
	<b>Лабораторно-практические работы</b>		<b>18</b>	
	1	Расчет нормы времени на правку заготовок и деталей	2	
	2	Расчет нормы времени разметки и наметки деталей	2	
	3	Расчет нормы времени резки на гильотинных и сортовых ножницах	2	
	4	Расчет нормы времени на кислородную резку	2	

	5	Расчет нормы времени холодной гибки (вальцовки)	2	
	6	Расчет нормы времени сборки металлоконструкций под сварку	4	
	7	Расчет нормы времени на механизированную сварку в CO2 и под флюсом	2	
	8	Расчет нормы времени на контактную сварку	2	
<b>Тема 1.2 Методы измерения объема производства сварных конструкций и показатели производительности труда</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1	Натуральные, трудовые и стоимостные измерители объема производства сварочных цехов	4	2
	2.	Натуральные, трудовые и стоимостные показатели производительности труда при сварочных работах	4	3
	<b>Лабораторно-практические работы</b>		<b>4</b>	
	1	Расчет плановых объемов производства сварочных цехов	2	
	2	Расчет показателей производительности труда при сварочных работах	2	
<b>Тема 1.3. Формы оплаты труда рабочих, занятых изготовлением сварных конструкций</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1	Сдельная оплата труда рабочих	4	3
	2	Повременная оплата труда рабочих	4	3
	<b>Лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>	3
	1	Расчет заработной платы основных производственных рабочих сварочных цехов	2	3
<b>Тема 1.4. Показатели эффективной деятельности производственного участка</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	Понятие экономической эффективности. Общая (абсолютная) и сравнительная экономическая эффективность	4	
	2	Прибыль и рентабельность - основные показатели, характеризующие эффективность производственно-хозяйственной деятельности сварочного производства	8	
	3	Методика расчета основных технико-экономических показателей работы сварочного производства	4	
	<b>Лабораторно-практические работы</b>		<b>2</b>	
	1	Расчет основных технико-экономических показателей деятельности организации (предприятия)	2	
<b>Тема 1.5. Разработка технологического плана сборочно-сварочного участка</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	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.	4	
	2	Этапы разработки плана цеха. Стандартные, унифицированные типовые секции, назначение, размеры. Методика разработки плавна цеха.	4	
	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.	4	
	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	4	

		оборудования на участке. Нормы плотности сборочно-сварочных работ. Расчет количества основных рабочих.		
	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 фундаментов колонн. Конструктивные решения и их обоснование в отношении типа покрытия пола на участке, ворот, проездов, проходов, светоаэрационных фонарей	4	
	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.	4	
	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.	4	
	Лабораторно-практические работы		8	
	1	Расчетная часть планировки участка	4	
	2	Проектирование участка сборки и сварки конкретного узла	4	
Тема 1.6. Расстановка рабочих на сварочном производстве	Содержание		8	
	1	Размещение оборудования и организация трудового процесса на рабочем месте. Рационализация трудовых движений и приемов. Методы и средства изучения трудовых движений.	2	
	2	Организация, оснащение и планировка рабочих мест. Обслуживание рабочих мест. Производственный инструктаж.	2	
	3	Бригадная организация труда и принципы построения бригад	2	
	4	Требования научной организации труда к техническим параметрам и эксплуатационным характеристикам оборудования и производственной среды.	2	
	Лабораторно-практические работы		6	
	1	Рационализация трудовых движений и приемов	2	
	2	Оптимизация организации рабочего места сварщика.	2	
	3	Организация работы сварочной бригады.	2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий) с использованием методических рекомендаций преподавателя. Подготовка к контрольным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление			70	

практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		
<b>ПП 02. Разработка технологических процессов и проектирование изделий</b>	<b>144</b>	
<b>Раздел 1. Оформление нормативных документов</b>	<b>36</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Оформление титульного листа технической документации при производстве сварных конструкций.		
<b>Тема 1.2.</b> Оформление технологической инструкции при производстве сварных конструкций.		
<b>Тема 1.3.</b> Оформление карты эскизов при производстве сварных конструкций.		
<b>Тема 1.4.</b> Ознакомление с правилами оформления и заполнения маршрутной карты.		
<b>Тема 1.5.</b> Ознакомление с правилами оформления и заполнения операционной карты.		
<b>Тема 1.6.</b> Ознакомление с правилами оформления и заполнения технологического направления.		
<b>Раздел 2. Основы проектирования технологических процессов</b>	<b>108</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Проектирование технологического процесса изготовления решетчатых конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.2.</b> Составление и оформление операционной карты на изготовлении решетчатых конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.3.</b> Составление и оформление маршрутной картина изготовлении решетчатых конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.4.</b> Проектирование технологического процесса изготовления балочных конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.5.</b> Составление и оформление операционной карты на изготовлении балочных конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.6.</b> Составление и оформление маршрутной карты на изготовлении балочных конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.7.</b> Проектирование технологического процесса цилиндрических конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.8.</b> Составление и оформление операционной карты на изготовлении цилиндрических конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.9.</b> Составление и оформление маршрутной карты на изготовлении цилиндрических конструкций различной степени сложности ручной дуговой сваркой.		
<b>Тема 2.10.</b> Проектирование технологического процесса сварных конструкций различной степени сложности автоматической сваркой.		
<b>Тема 2.11.</b> Составление и оформление операционной карты при изготовлении сварных конструкций различной степени сложности автоматической сваркой.		
<b>Тема 2.12.</b> Составление и оформление маршрутной карты при изготовлении сварных конструкций различной степени сложности автоматической сваркой.		
<b>Тема 2.13.</b> Проектирование технологического процесса сварных конструкций различной степени сложности полуавтоматической сваркой.		
<b>Тема 2.14.</b> Составление и оформление операционной карты при изготовлении конструкций различной степени сложности полуавтоматической сваркой.		
<b>Тема 2.15.</b> Составление и оформление маршрутной карты при изготовлении конструкций различной степени сложности полуавтоматической сваркой.		
<b>Тема 2.16.</b> Дифференцированный зачет.		

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинета

Проектирования производства работ.

Технологии и организации строительных процессов.

#### ***Оборудование учебного кабинета:***

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий,

#### ***Технические средства обучения:***

- ПК;
- мультимедиапроектор.

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

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

#### ***Основные источники:***

1. Овчинников В.В., Основы расчета и проектирования сварных конструкций (1-е изд.) учебник для СПО, изд Академия. 2019. - 25 шт.

2. ГОСТ 3.1105-2011 ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения, дата введения 01.01.2012., М., ТЕХЭКСПЕРТ

#### ***Дополнительные источники:***

1. А.П. Мандриков Примеры расчета металлических конструкций. М., Стройиздат, 1991г.
2. Сварка в машиностроении. Под ред. редкол. Г.А.Николаев. Справочник в 4-х томах М.: Машиностроение, 1978г.
3. А.М.Михайлов Металлические конструкции, М., Стройиздат, 1976г.

#### ***Интернет ресурсы:***

Единое окно доступа к информационным ресурсам-  
<http://window.edu.ru/window/catalog>, вход свободный

#### ***Нормативные документы:***

ГОСТ 3.1407-86 ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки.

Общемашиностроительные нормативы времени на слесарно-сборочные работы при сборке металлоконструкций под сварку

Нормативы времени на основные операции, выполняемые при сборке металлоконструкций под сварку.

Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на ручную дуговую сварку

Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на дуговую сварку в среде защитных газов.

Единые нормы времени на электрогазосварочные, кузнечные, станочные и слесарные работы для электромеханических мастерских предприятий и организаций угольной промышленности. Раздел 1. Электросварочные работы и газовая резка металлов.

ОНТП 09-88 Сборочно-сварочные цехи.

[ГОСТ 5264-80](#) Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 11534-75](#) Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.



Сварка под флюсом: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва  
[ГОСТ 8713-79](#) Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 11533-75](#) Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры. Дуговая сварка в защитном газе: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

[ГОСТ 14771-76](#) Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 23518-79](#) Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Дуговая сварка алюминия и сплавов в инертном газе: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

[ГОСТ 14806-80](#) Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 27580-88](#) Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Соединения сварные точечные: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

[ГОСТ 14776-79](#) Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 28915-91](#) Сварка лазерная импульсная. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Соединения сварные трубопроводов: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

[ГОСТ 16037-80](#) Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 16038-80](#) Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 15164-78](#) Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 15878-79](#) Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 16098-80](#) Соединения сварные из двухслойной коррозионностойкой стали. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ 16310-80](#) Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

[ГОСТ Р ИСО 17659-2009](#) Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений. (ГОСТ вступает в действие с 01.07.2010 г. [Обзор ГОСТ Р ИСО 17659-2009](#))

[ГОСТ Р ЕН 13479-2010](#) Материалы сварочные. Общие требования к присадочным материалам и флюсам для сварки металлов плавлением

[ГОСТ Р 53689-2009](#) Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов. Вид продукции, размеры, допуски и маркировка

[ГОСТ 7871-75](#) Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.

[ГОСТ 9466-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

[ГОСТ Р ИСО 2560-2009](#) Материалы сварочные. Электроды покрытые для ручной дуговой сварки легированных и мелкозернистых сталей. Классификация

[ГОСТ Р ИСО 3580-2009](#) Материалы сварочные. Электроды покрытые для ручной дуговой сварки жаропрочных сталей. Классификация

[ГОСТ Р ИСО 3581-2009](#) Материалы сварочные. Электроды покрытые для ручной дуговой сварки коррозионно-стойких и жаростойких сталей. Классификация

[ГОСТ 2246-70](#) Проволока стальная сварочная. Технические условия.

[ГОСТ 9467-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

[ГОСТ 10051-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Типы.

[ГОСТ 10052-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Типы.

[ГОСТ 10543-98](#) Проволока стальная наплавочная. Технические условия.

[ГОСТ 16130-90](#) Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные. Технические условия.

[ГОСТ 21448-75](#) Порошки из сплавов для наплавки. Технические условия.

[ГОСТ 21449-75](#) Прутки для наплавки. Технические условия.

[ГОСТ Р МЭК 60974-1-2012](#) Оборудование для дуговой сварки. Часть 1. Источники сварочного тока.

ГОСТ ИЕС 60974-2-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 2. Системы жидкостного охлаждения.

ГОСТ ИЕС 60974-3-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 3. Устройства зажигания и стабилизации дуги.

ГОСТ Р МЭК 60974-4-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 4. Периодическая проверка и испытание

ГОСТ ИЕС 60974-5-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 5. Механизм подачи проволоки

ГОСТ ИЕС 60974-7-2015 Оборудование для дуговой сварки. Часть 7. Горелки

ГОСТ ИЕС 60974-8-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 8. Пульты подачи газа для сварочных систем и систем плазменной резки

ГОСТ Р МЭК 60974-9-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 9. Монтаж и эксплуатация

ГОСТ ИЕС 60974-10-2017 Оборудование для дуговой сварки. Часть 10. Требования электромагнитной совместимости (ЭМС)

ГОСТ ИЕС 60974-11-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 11. Электрододержатели

ГОСТ ИЕС 60974-12-2014 Оборудование для дуговой сварки. Часть 12. Соединительные устройства для сварочных кабелей

[ГОСТ 23949-80](#) Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия.

[ГОСТ 26101-84](#) Проволока порошковая наплавочная. Технические условия.

[ГОСТ 26271-84](#) Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

[ГОСТ 26467-85](#) Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия.

[ГОСТ 9087-81](#) Флюсы сварочные плавленые. Технические условия.

[ГОСТ 28555-90](#) Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

[ГОСТ Р ИСО 14174-2010](#) Материалы сварочные. Флюсы для дуговой сварки. Классификация

[ГОСТ 30756-2001](#) Флюсы для электрошлаковых технологий. Общие технические условия.

[ГОСТ 5.1215-72](#) Электроды металлические марки АНО-4 для дуговой сварки малоуглеродистых конструкционных сталей. Требования к качеству аттестованной продукции.

[ГОСТ 22366-93](#) Лента электродная наплавочная спеченная на основе железа. Технические условия.

[ГОСТ 4.140-85](#) Система показателей качества продукции. Оборудование электросварочное. Номенклатура показателей.

[ГОСТ 95-77](#) Трансформаторы однофазные однопостовые для ручной дуговой сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 7012-77](#) Трансформаторы однофазные однопостовые для автоматической дуговой сварки под флюсом. Общие технические условия.

[ГОСТ 18130-79](#) Полуавтоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия.

[ГОСТ 25445-82](#) Барабаны, катушки и сердечники для сварочной проволоки. Основные размеры.

[ГОСТ 304-82](#) Генераторы сварочные. Общие технические условия.

[ГОСТ 2402-82](#) Агрегаты сварочные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия.

[ГОСТ 7237-82](#) Преобразователи сварочные. Общие технические условия.

[ГОСТ 8213-75](#) Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом. Общие технические условия.

ГОСТ 24376-91 Инверторы полупроводниковые. Общие технические условия.

[ГОСТ 14651-78](#) Электрододержатели для ручной дуговой сварки. Технические условия.

[ГОСТ 22990-78](#) Машины контактные. Термины и определения.

[ГОСТ 297-80](#) Машины контактные. Общие технические условия.

[ГОСТ 14111-90](#) Электроды прямые для контактной точечной сварки. Типы и размеры.

[ГОСТ 25444-90](#) Электроды прямые и электрододержатели для контактной точечной сварки. Посадки конические. Размеры.

[ГОСТ 10594-80](#) Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки и для плазменной обработки. Ряды параметров.

[ГОСТ 25616-83](#) Источники питания для дуговой сварки. Методы испытания сварочных свойств.

[ГОСТ Р 50664-94](#) Аппараты ультразвуковые технологические. Рабочие частоты.

[ГОСТ Р 51526-99](#) Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для дуговой сварки. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51526-2012 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для дуговой сварки. Часть 10. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 55139-2012 Совместимость технических средств электромагнитная. Оборудование для контактной сварки. Часть 2. Требования и методы испытаний.

[ГОСТ 13821-77](#) Выпрямители однопостовые с падающими внешними характеристиками для дуговой сварки. Общие технические условия.

ГОСТ ИЕС 60245-6-2011 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Кабели для электродной дуговой сварки.

ГОСТ Р 55554-2013 Электродержатели для подводной сварки и резки. Общие технические условия.

ГОСТ Р 55738-2013 Шпильки и керамические кольца для сварки.

[ГОСТ 4.44-89](#) Система показателей качества продукции. Оборудование сварочное механическое. Номенклатура показателей.

[ГОСТ 21694-94](#) Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия.

[ГОСТ 28944-91](#) Оборудование сварочное механическое. Методы испытаний.

[ГОСТ 19140-94](#) Вращатели сварочные горизонтальные двухстоечные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 19141-94](#) Вращатели сварочные вертикальные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 19143-94](#) Вращатели сварочные универсальные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 28920-95](#) Вращатели сварочные роликовые. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30295-96](#) Кантователи сварочные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 23556-95](#) Колонны для сварочных автоматов. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 26408-85](#) Колонны для сварочных полуавтоматов. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30260-96](#) Оборудование для наплавки поверхностей тел вращения. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30261-96](#) Оборудование для сварки кольцевых швов. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30275-96](#) Манипуляторы для контактной точечной сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 30220-95](#) Манипуляторы для контактной точечной сварки. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 27776-88](#) Модули производственные гибкие дуговой сварки и плазменной обработки. Основные параметры.

[ГОСТ 28332-89](#) Модули производственные гибкие дуговой сварки. Нормы надежности и основные требования к методам контроля.

[ГОСТ 26056-84](#) Роботы промышленные для дуговой сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 26054-85](#) Роботы промышленные для контактной сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 27387-87](#) Роботы промышленные для контактной точечной сварки. Основные параметры и размеры.

[ГОСТ 31.211.41-93](#) Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Основные конструктивные элементы и параметры. Нормы точности.

[ГОСТ 31.211.42-93](#) Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Технические требования.

[ГОСТ 4.44-89](#) Система показателей качества продукции. Оборудование сварочное механическое. Номенклатура показателей.

[ГОСТ 21694-94](#) Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия.

[ГОСТ 28944-91](#) Оборудование сварочное механическое. Методы испытаний.

[ГОСТ 19140-94](#) Вращатели сварочные горизонтальные двухстоечные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 19141-94](#) Вращатели сварочные вертикальные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 19143-94](#) Вращатели сварочные универсальные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 28920-95](#) Вращатели сварочные роликовые. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30295-96](#) Кантователи сварочные. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 23556-95](#) Колонны для сварочных автоматов. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 26408-85](#) Колонны для сварочных полуавтоматов. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30260-96](#) Оборудование для наплавки поверхностей тел вращения. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30261-96](#) Оборудование для сварки кольцевых швов. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 30275-96](#) Манипуляторы для контактной точечной сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 30220-95](#) Манипуляторы для контактной точечной сварки. Типы, основные параметры и размеры.

[ГОСТ 27776-88](#) Модули производственные гибкие дуговой сварки и плазменной обработки. Основные параметры.

[ГОСТ 28332-89](#) Модули производственные гибкие дуговой сварки. Нормы надежности и основные требования к методам контроля.

[ГОСТ 26056-84](#) Роботы промышленные для дуговой сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 26054-85](#) Роботы промышленные для контактной сварки. Общие технические условия.

[ГОСТ 27387-87](#) Роботы промышленные для контактной точечной сварки. Основные параметры и размеры.

[ГОСТ 31.211.41-93](#) Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Основные конструктивные элементы и параметры. Нормы точности.

[ГОСТ 31.211.42-93](#) Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Технические требования.

[ГОСТ 12.1.035-81](#) Система стандартов безопасности труда. Оборудование для дуговой и контактной электросварки. Допустимые уровни шума и методы измерений.

[ГОСТ 12.2.007.8-75](#) Система стандартов безопасности труда. Устройства электросварочные и для плазменной обработки. Требования безопасности.

[ГОСТ 12.2.052-81](#) Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности.

[ГОСТ 12.2.054.1-89](#) Система стандартов безопасности труда. Установки ацетиленовые. Приемка и методы испытаний.

[ГОСТ 12.2.054-81](#) Система стандартов безопасности труда. Установки ацетиленовые. Требования безопасности.

[ГОСТ 12.2.060-81](#) Система стандартов безопасности труда. Трубопроводы ацетиленовые. Требования безопасности.

[ГОСТ Р МЭК 60974-1-2004](#) Источники питания для дуговой сварки. Требования безопасности.

[ГОСТ 12.3.036-84](#) Система стандартов безопасности труда. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности.

[ГОСТ 12.3.039-85](#) Система стандартов безопасности труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности.

[ГОСТ 12.3.003-86](#) Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.

[ГОСТ Р ЕН 379-2011](#) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах. Автоматические сварочные светофильтры. Общие технические условия.

ГОСТ 12.4.001-80 Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения.

ГОСТ 12.4.023-84 Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля.

ГОСТ 12.4.035-78 Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые для электросварщиков. Технические условия.

ГОСТ 4997-75 Ковры диэлектрические резиновые. Технические условия.

ГОСТ 12.4.010-75 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия

ГОСТ 12.4.254-2013 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица при сварке и аналогичных процессах. Общие технические условия

ГОСТ Р ИСО 11611-2011 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от искр и брызг расплавленного металла при сварочных и аналогичных работах. Технические требования.

#### **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», «Инженерная графика», «Техническая механика» и МДК: «Основные расчёты и проектирование сварных конструкций» и «Основы проектирования технологических процессов».

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков по данному модулю.

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

Реализация программы профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого 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 одного раза в 3 года.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 2.1 Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	Обоснованный выбор оснастки, сборочно-сварочных приспособлений, оборудования способов и режимов сварки в зависимости от типа производства	Тестовый контроль; устный опрос; решение производственных задач на уроках теоретического обучения; оценка результатов выполнения практических работ и отчётов на уроках теоретического обучения; внеаудиторная самостоятельная работа; подготовка и защита сообщений и докладов;
ПК 2.2 Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.	Точность расчета при проектировании и конструировании сварных соединений и конструкций.	
ПК 2.3 Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного	Сравнительный анализ различных технологических процессов,	



технологического процесса	умение работать с технической и справочной литературой	контрольные работы; курсовая работа; экзамен по МДК 02.01 и МДК 02.02; наблюдение за действиями на практике; оценка результатов выполнения заданий на учебной практике; отчет по учебной практике; дифференцированный зачет по учебной практике; экзамен квалификационный.
ПК 2.4 Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.	Умение составлять технологические карты, оформление конструкторской, технологической и технической документации; умение работать с технической и справочной литературой.	
ПК 2.5 Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	Умение пользоваться информационными технологиями при подготовке и выполнении практических, самостоятельных и курсовых работ	

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• явно выраженный интерес к профессии;</li> <li>• трудоустройство по полученной профессии;</li> <li>• эффективное самостоятельное изучение профессионального модуля;</li> <li>• результативное участие в конкурсах профессионального мастерства.</li> </ul>	Тестирование; наблюдение и оценка в процессе подготовки рефератов, докладов, презентаций, сообщений; участие в конкурсах и конференциях; наблюдение и оценка в процессе выполнения практических работ; курсовая работа; экзамен по МДК 02.01 и МДК 02.02; оценка самостоятельного
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ правильная последовательность выполнения действий на практических работах и во время учебной, практики в соответствии с инструкциями, технологическими картами и т.д.;</li> <li>▪ обоснованность выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>▪ личная оценка эффективности и качества выполнения работ.</li> </ul>	
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ адекватность оценки рабочей ситуации в соответствии с поставленными целями и задачами через выбор соответствующих материалов, инструментов и т.д.</li> </ul>	

них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельность текущего контроля и корректировка в пределах своих компетенций выполняемых работ в соответствии с технологическими процессами сварочных работ;</li> <li>полнота представлений за последствия некачественно и несвоевременной выполненной работы.</li> </ul>	<p>решения нетиповых профессиональных задач; наблюдение и оценка в процессе выполнения заданий на учебной практике; социологический опрос; дифференцированный зачет по учебной практике; квалификационный экзамен.</p>
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> <li>оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрое, полное и эффективное выполнение профессиональных задач;</li> <li>владение различными способами поиска информации;</li> <li>адекватность оценки полезности информации;</li> <li>используемость найденной для работы информации в результативном выполнении профессиональных задач, для профессионального роста и личностного развития;</li> </ul> <p>самостоятельность поиска информации при решении не типовых профессиональных задач.</p>	
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>устойчивость навыков эффективного использования современных ИКТ в профессиональной деятельности;</li> <li>устойчивость и демонстрация на практике навыков использования информационно-коммуникационных технологий при оформлении индивидуальных и практических заданий ;</li> <li>правильность и эффективность решения нетиповых профессиональных задач с привлечением самостоятельно найденной информации;</li> <li>используемость ИКТ в оформлении результатов самостоятельной работы</li> </ul>	
ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> <li>характеристика с учебной практики;</li> <li>письменный опрос применения коммуникационных способностей на практике (в общении с сокурсниками, ИПР ОУ, потенциальными работодателями в ходе обучения);</li> <li>владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе;</li> <li>соблюдение принципов профессиональной этики</li> </ul>	
ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и	<ul style="list-style-type: none"> <li>трудоустройство по полученной профессии;</li> <li>результативное участие в конкурсах</li> </ul>	



личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	профессионального мастерства.	
ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	демонстрация выбора правильного решения при разработке эффективной технологии	