

Областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Димитровградский технический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

ОГБПОУ ДТК

 А.С. Пензин

« 04 » 09 20 20 г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ***

***ПМ.02 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ***

***И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ***

*по специальности*

*22.02.06 Сварочное производство*

Димитровград  
2020

Рабочая 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 Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 360.

**Организация-разработчик:** областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Димитровградский технический колледж»

#### РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии «Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули специальностей «Сварочное производство», «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», а также адаптированных программ для лиц с ограниченными возможностями здоровья»

Протокол заседания ЦК № 1  
от «01» сентября 2020 г

#### **Разработчик:**

Смирнов А.В. - преподаватель ОГБПОУ ДТК  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

#### РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом  
ОГБПОУ ДТК

Протокол № 1  
от «01» сентября 2020 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	38
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	45

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **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. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций.

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

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в профессиональной переподготовке высококвалифицированных рабочих 5-6 разрядов в области сварочного производства на базе среднего профессионального образования;

- в профессиональной переподготовке или повышении квалификации работников (служащих) в области сварочного производства со средним профессиональным образованием.

Освоение рабочей программы междисциплинарного курса возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рабочая программа профессионального модуля приведена в соответствие с требованиями Ворлдскиллс Россия по компетенции Сварочные технологии (Комплект оценочной документации 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6)

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

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

#### **иметь практический опыт:**

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

#### **уметь:**

- пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;
- составлять схемы основных сварных соединений;
- проектировать различные виды сварных швов;
- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;
- производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;
- производить расчеты 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 расчетов 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 расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 732 часа, в том числе:

самостоятельная учебная нагрузка - 196 часов;

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 392 часов;

курсовой проект - 30 часов

производственной практики (по профилю специальности)- 144 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТОМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 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
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.
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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовой проект, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовой проект, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1 - ПК 2.5	МДК.02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций	336	224	96	30	112		-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5	МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов	252	168	70	-	84		-	-
ПК 2.1 - ПК 2.5	Производственная практика, (по профилю специальности), (концентрированная практика), часов	144							144
	<b>Всего:</b>	<b>732</b>	<b>392</b>	<b>166</b>	<b>30</b>	<b>196</b>			<b>144</b>

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

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовой проект	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 02. Выполнение расчета и проектирования сварных конструкций</b>		<b>336</b>	
<b>МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций</b>	<b>ОК 2-6,8 ПК 2.1 -2.5</b>	<b>224+112(с/р)</b>	
<b>Тема 02.01. Сварные соединения и швы</b>	<p><b>Обучающийся должен иметь практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчетов и конструирование сварных соединений и конструкций;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>- составлять схемы основных сварных соединений;</li> <li>- проектировать различные виды сварных швов;</li> <li>- составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</li> <li>- производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</li> <li>- правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</li> <li>- методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;</li> <li>- владеть компетенциями - ОК 3, 4, 6, ПК 2.2 2.3</li> </ul>		
	<b>Содержание</b>	<b>28</b>	
	1. Сварные соединения. Их достоинства и недостатки. Виды сварных швов	2	
	2. Характеристика, назначение и область применения сварных соединений	2	2
	3. ГОСТ на сварные соединения, выполненные различными способами сварки.	2	2
	4. Требования, предъявляемые к сварным швам.	2	2

	5.	Классификация нагрузок на сварные соединения.	2	2
	6.	Распределение напряжения в швах.	2	2
	7.	Температурные напряжения и деформации при сварке.	2	2
	8.	Влияние сварочных деформаций и напряжений на несущую способность сварных соединений и конструкций.	2	2
	9.	Концентрации напряжений, причины их возникновения.	2	2
		Меры предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах металлоконструкций	2	2
	10.	Расчетные сопротивления сварных соединений. Понятие о равнопрочности.	2	2
	11.	Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление.	2	2
	12.	Расчет стыковых, нахлесточных соединений. Особенности расчета сварных соединений.	2	2
	13.	Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>18</b>	
	Пр. з. №1 Расчет стыковых, угловых и нахлесточных соединений на различные нагрузки (растяжение, сжатие, срез)		4	
	Пр. з. №2 Расчет элементов сварных соединений, выполненных встык и внахлестку по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Выбор оптимального вида сварного соединения		6	
	Пр. з. № 3 Расчет сварных соединений, выполненных контактной точечной сваркой		4	
	Пр.з. № 4 Расчет сварных соединений, выполненных из элементов, имеющих несимметричное сечение		4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>35</b>	
	Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой. Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить темы:		22	
	1. Правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.		4	
	2. Определение мер предупреждения и снижения концентрации напряжений в сварных швах балочных конструкций.		4	
	3. Конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения.		4	
<b>Тема 02.02 Проектирование сварных конструкций</b>	<b>Обучающийся должен иметь практический опыт:</b> -проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;			

	<p>-осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</p> <p>-оформления конструкторской, технологической и технической документации;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>-проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;</p> <p>-проектировать различные виды сварных швов;</p> <p>-составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</p> <p>-производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</p> <p>-производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</p> <p><b>знать:</b></p> <p>-основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</p> <p>-правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</p> <p>-методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>-закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <p>-методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;</p> <p>-классификацию сварных конструкций;</p> <p>-типы и виды сварных соединений и сварных швов;</p> <p>-классификацию нагрузок на сварные соединения;</p> <p>владеть компетенциями ОК 2 - 4, ОК8, ПК 2.1 – 2.4</p>		
	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
1.	Принципы классификации сварных конструкций.	2	2
2.	Основные положения и этапы проектирования сварных конструкций. Основные требования, предъявляемые к сварным конструкциям (проектные и монтажные).	2	2
3.	Нормативные документы на проектирование, изготовление, монтаж и приемку сварных конструкций. Технические условия на изготовление сварных конструкций	2	2
4.	Технологичность изготовления сварных конструкций.	2	2
5.	Основные направления улучшения технологичности: экономия металла, снижение трудоемкости, экономия времени.	2	2
7.	Нормативная документация на сварочные технологические процессы	2	2

	8.	Нормативные и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы	2	2
	10.	Методика расчета по допускаемым напряжениям. Методика прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>28</b>	
	Пр. з. №5. Обоснование выбора марки стали сварной конструкции		2	
	Пр. з. №6. Определение технологичности конструкции по условиям работы оборудования.		4	
	Пр. з №7. Выбор методов получения заготовки.		4	
	Пр. з №8. Выбор способа сварки и его технико-экономическое обоснование.		4	
	Пр. з №9. Выбор марки стали для сварных конструкций, работающих со знакопеременной нагрузкой		2	
	Пр. з №10. Выбор сварочных материалов		2	
	Пр. з №11. Выбор рода тока и полярности		2	
	Пр. з №12. Выбор и расчет режимов сварки		4	
	Пр. з №13. Расчет сварных конструкций на различные виды нагрузки		4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>30</b>	
	Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой. Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить темы:		18	
	1. Расчет сопротивления сварных соединений.		4	
	2. Расчет соединений на растяжение (сжатие), срез, изгиб и сложное сопротивление.		4	
	3. Расчет стыковых, нахлесточных соединений.		4	
<b>Тема 02.03. Технологические особенности изготовления сварных конструкций</b>	<b>Обучающийся должен уметь:</b> -формулировать основные принципы выбора сборочно- сварочных приспособлений для различных типов производства. <b>знать:</b> -назначение сборочно- сварочных приспособлений;- основные элементы сборочно-сварочных приспособлений <b>уметь:</b> -Рассчитывает различные типы сборочно- сварочных приспособлений			
	<b>Содержание</b>		<b>4</b>	
	1.	Классификация сборочно-сварочных приспособлений Порядок проектирования сборочно-сварочных приспособлений	2	

	2.	Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	Пр. з №14. Расчет клино-рычажного сборочно-сварочного приспособления		4	
	Пр. з №15. Расчет винтового сборочно-сварочного приспособления		4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>		<b>4</b>	
	Самостоятельно изучить темы:		2	
	1. Комбинированные сборочно-сварочные приспособления		2	
	2. Поршневые приводы приспособлений			
<b>Тема 02.04. Сварные конструкции</b>	<b>Обучающийся должен уметь:</b>			
	-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;				
<b>знать:</b>				
-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;				
-владеть компетенциями ОК 2 - ОК 6, ПК 1.2				
<b>Содержание</b>			<b>60</b>	
1.	Классификация каркасов промышленных зданий. Основные элементы каркасов.		2	2
2.	Общая устойчивость каркасов здания. Вертикальные и горизонтальные связи		2	2
3.	Классификация сварных балок. Требования к сварным балкам.		2	2

4.	Расчетные нагрузки, действующие на балки. Принципы конструирования сварных балок.	2	2
5.	Составные сварные балки и их компоновка. Типы сварных соединений в балках составного сечения	2	2
6.	Принципы расчета сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость. Особенности расчета подкрановых балок	2	2
7.	Назначение и классификация сварных колонн. Требования, предъявляемые к сварным колоннам.	2	2
8.	Расчетные нагрузки, действующие на колонны	2	2
9.	Основные принципы конструирования сварных колонн. Конструкция и расчет базовой части и оголовков колонн.	2	2
10.	Стыки колонн. Схема расположения сил	2	2
11.	Тип сечений сварных колонн. Узлы сопряжения колонн с балками и фермами	2	2
12.	Принципы расчета сварных колонн на прочность и устойчивость.	2	2
13.	Назначение и классификация сварных ферм.	2	2
14.	Стропильные фермы, фермы мостов и эстакад.	2	2
15.	Определение усилий в элементах фермы	2	2
16.	Подбор сечений стержней. Конструирование и расчет узлов ферм.	2	2
17.	Принцип расчета сварных ферм на прочность и устойчивость.	2	2
28.	Расчет сварных швов ферм.	2	2
19.	Конструкции монтажных стыков ферм. Опорные узлы ферм.	2	2
20.	Характеристика, особенности и классификация листовых конструкций	2	2
21.	Листовые конструкции промышленных сооружений	2	2
22.	Резервуары вертикальные, цилиндрические. Резервуары низкого и повышенного давления.	2	2
23.	Газгольдеры мокрые и сухие. Бункеры и силосы	2	2
24.	Тонкостенные листовые конструкции. Толстостенные металлоконструкции	2	2
25.	Нормативные документы на изготовление и монтаж листовых конструкций.	2	2
26.	Особенности проектирования и изготовления сварных деталей машин	2	2
27.	Требования по обеспечению прочности и жесткости конструкции деталей машин.	2	2
28.	Бараны грузоподъемных машин. Корпуса и крышки редукторов, сварные рамы.	2	2
29.	Валы и зубчатые колеса.	2	2
30.	Конструктивные решения и основы расчета.	2	2

	<b>Практические занятия</b>	<b>42</b>	
	Пр. з №16 Расчет и подбор сечений двутавровых балок	4	
	Пр. з №17. Расчет подкрановых балок по предельному состоянию.	4	
	Пр. з №18. Расчет и подбор сечений стоек и опорных коробчатых балок	4	
	Пр. з №19. Расчет площади поперечного сечения шва с использованием нормативной и справочной литературы для производства сварных изделий с заданными свойствами.	6	
	Пр. з №20. Расчет элемента машиностроительной конструкции.	4	
	Пр.з № 21. Расчет сварных швов поясов ферм.	6	
	Пр.з № 22. Конструирование схем металлических конструкций различного назначения.	4	
	Пр.з № 23. Расчет конструкций оболочкового типа	4	
	Пр.з № 24. Расчёт и проектирование сварных изделий с заданными свойствами с использованием нормативной и справочной литературы	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>54</b>	
	Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой. Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить темы:	38	
	1. Расчет сварных конструкций на прочность и выносливость.	4	
	2. Расчет сварных балок на прочность, жесткость и устойчивость.	4	
	3. Расчет сварных колонн на прочность и устойчивость.	4	
	4. Расчёт сварных соединений на различные виды нагрузок.	4	
	Экзамен		
	<b>Курсовой проект:</b>	<b>30</b>	
	1. Характеристика заданной сварной конструкции. Обоснование выбора марки стали сварной конструкции.	2	
	2. Технические условия на прокат, заготовки и детали.	2	
	3. Технические условия на сборку. Технические условия на сварку.	2	
	4. Технические условия на сварочные материалы.	2	
	5. Технические условия на контроль и приемку готовой сварной конструкции.	2	
	6. Выбор методов получения заготовки.	2	
	7. Выбор способа сварки и его технико-экономическое обоснование.	2	
	8. Последовательность сборочно-сварочных операций.	2	
	9. Выбор сварочных материалов. Выбор рода тока и полярности.	2	
	10. Выбор и расчет режимов сварки.	2	

	<p>11. Выбор сборочно-сварочного оборудования.</p> <p>12. Выбор сварочного оборудования (электрического).</p> <p>13. Выбор методов контроля заданной сварной конструкции</p> <p>14. Расчет на прочность конструкции сварного соединения</p> <p><b>Примерный перечень тем курсовых проектов:</b></p> <p>1. Разработать технологический процесс изготовления сварной горизонтальной цистерны для хранения мазута</p> <p>2. Разработать технологический процесс изготовления корпуса сосуда</p> <p>3. Разработать технологический процесс изготовления подкрановой балки крайнего ряда</p> <p>4. Разработать технологический процесс изготовления резервуара</p> <p>5. Разработать технологический процесс изготовления разъёмного сосуда.</p> <p>6. Разработать технологический процесс изготовления двутавровой балки.</p> <p>7. Разработать технологический процесс изготовления балки.</p> <p>8. Разработать технологический процесс изготовления подкрановой балки.</p> <p>9. Разработать технологический процесс изготовления секции настила.</p> <p>10. Разработать технологический процесс изготовления баллона.</p> <p>11. Разработать технологический процесс изготовления колонны коробчатого сечения</p> <p>12. Разработать технологический процесс изготовления стойки бункера разгрузочной эстакады.</p> <p>13. Разработать технологический процесс изготовления балки хребтовой.</p> <p>14. Разработать технологический процесс изготовления полустенка бронированного вагона.</p> <p>15. Разработать технологический процесс изготовления секции бронированного вагона.</p> <p>16. Разработать технологический процесс изготовления вала гидротурбины.</p> <p>17. Разработать технологический процесс изготовления цементирующего бака буровой установки.</p> <p>18. Разработать технологический процесс изготовления кронштейна.</p> <p>19. Разработать технологический процесс изготовления ферм</p> <p>20. Разработать технологический процесс по изготовлению сосуда</p> <p>21. Разработать технологический процесс по изготовлению рессивера</p> <p>22. Разработать технологический процесс по изготовлению сосуда высокого давления</p> <p>23. Разработать технологический процесс по изготовлению опоры</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	
--	---	-------------------------------------	--

	24. Разработать технологический процесс по изготовлению опоры			
	25. Разработать технологический процесс по изготовлению решетки			
	26. Разработать технологический процесс по изготовлению бака			
		<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>336</b>
		<b>Самостоятельной внеаудиторной работы</b>		<b>112</b>
		<b>Аудиторная нагрузка</b>	<b>224</b>	
		<b>Курсовое проектирование</b>	<b>30</b>	

<b>МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов</b>	<b>ОК 2-6,8 ПК 2.1 -2.5</b>	<b>195</b>	
<b>Тема 2.1 Классификация сварных конструкций. Материалы, применяемые для изготовления сварных конструкций</b>	<p><b>Студент должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-пользоваться нормативной и справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</li> <li>-составлять схемы основных сварных соединений;</li> <li>-проектировать различные виды сварных швов;</li> <li>-составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</li> <li>-производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</li> <li>-производить расчёты сварных соединений на различные виды нагрузки;</li> <li>-разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</li> <li>-правила разработки и оформления технического задания на проектирование тенологической оснастки;</li> <li>-методику прочностных расчётов сварных конструкций общего назначения;</li> <li>-закономерности взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</li> <li>-методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;</li> </ul> <p><b>владеть компетенциями ОК 1 - ОК 3, ПК 2.1</b></p>	<b>130+65 с/р, 70пз</b>	

	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1 Введение. Технологический процесс как часть производственного процесса	2	2
	2 Технические условия и требования к сварочным операциям.	2	2
	3 Принципы классификации сварных конструкций по способу получения заготовок	2	2
	4 Состав, свойства и состояния металлов и сплавов, применяемых в сварочном производстве	2	2
	5 Конструктивные и технологические особенности сварных конструкций	2	2
	6 Взаимосвязь технических характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием технологическими режимами, условиями эксплуатации.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>12</b>	
	Пр. з. №1 Изучение составов, свойств и состояний металлов и сплавов.	6	
	Пр. з №2 Выбор металла для различных металлоконструкций и его обоснование.	6	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>12</b>	
	Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой. Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить тему: 1. Маршрутные и операционные технологические процессы. 2. Расчет режимов электродуговой сварки.		
<b>Тема 2.2 Общие вопросы проектирования процесса изготовления сварных конструкций</b>	<b>Студент должен уметь:</b> -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; <b>знать:</b> -основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; -правила разработки и оформления технического задания на проектирование <b>владеть компетенциями ОК 1 - ОК 3, ПК 2.1</b>	<b>66</b>	
	<b>Содержание</b>	<b>46</b>	
	1 Стадии проектирования и согласования проектной конструкторской документации.	2	2
	2 Технические условия на изготовление сварных конструкций.	2	2
	3 Стадии проектирования и согласования проектной технологической документации.	2	2

4	Технологичность сварных конструкций. Требования предъявляемые к сварным конструкциям и анализ их на технологичность.	2	2
5	Единая система технологической подготовки производства.	2	2
6	Влияние характеристик сварных изделий на особенности их производства	2	2
7	Типизация технологических процессов в изготовлении сварных конструкций.	2	2
8	Степень сложности изделий. Рациональный подход в проектировании	2	2
9	Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.	2	2
10	Основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	2	2
11	Общая характеристика этапов проектирования.	2	2
12	Карты технологических процессов выполнения сварки	2	2
13	Классификация технологических процессов и структура операций	2	2
14	Технологический процесс: единичный, унифицированный	2	2
15	Технологический процесс: типовой, групповой.	2	2
16	Технологический процесс: перспективный, проектный.	2	2
17	Технологический процесс: временный, стандартный.	2	2
18	Технологический процесс: комплексный.	2	2
19	Структура технологических операций.	2	2
20	Правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки.	2	2
21	Методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки металлов.	2	2
22	Составление маршрутных и технологических карт выполнения сварки.	2	2
23	Разработка и оформление технического задания на проектирование технологической оснастки.	2	2
<b>Практические занятия</b>		<b>20</b>	
П.з №3 Ознакомление и изучение нормативной и исполнительной документации.		2	
П.з №4. Ознакомление и изучение состава Единой системы технологической документации.		2	
П.з №5 Принципы и правила проектирования технологических процессов и технологической оснастки.		2	
П.з №6 Выбор технологической схемы обработки сварных конструкций. Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса		2	
П.з. №7. Разработка маршрутных и операционных технологических процессов на изделие (сварная балка, лестница, колонны и т.д.).		6	

	Пр. з №8 Разработка схем сборки различных конструкций.	6	
	<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>33</b>	
	Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой. Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить тему:		
<b>Тема 2. 3. Порядок проектирования технологических процессов</b>	<b>Студент должен уметь:</b> -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; <b>знать:</b> -основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов; -правила разработки и оформления технического задания на проектирование <b>-владеть компетенциями ОК 1 - ОК 3, ПК 2.1</b>	<b>26</b>	
	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
	<b>1</b>   Выбор технологической схемы обработки	2	2
	<b>2</b>   Рабочие чертежи.	2	2
	<b>3</b>   Нормативы технологических режимов.	2	2
	<b>4</b>   Нормативы технологических материальных затрат.	2	2
	<b>5</b>   Черновые операции.	2	2
	<b>6</b>   Чистовые операции.	2	2
	<b>7</b>   Установочные и технологические базы.	2	2
	<b>8</b>   Правила разработки и оформления технического задания.	2	2
	<b>9</b>   Промышленное производство	2	2
	<b>10</b>   Серийное производство сварных деталей машиностроения	2	2
	<b>11</b>   Крупносерийное производство сварных деталей машиностроения.	2	2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	П.з №9 Расчеты нормативов технологических трудовых затрат	2	
П.з №10 Последовательность выполнения операций обработки.	2		
<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>13</b>		
Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой.			

	Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить тему:		
<b>Тема 2. 4 Технология изготовления сварных конструкций</b>	<b>Студент должен уметь:</b> -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; <b>знать:</b> -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 <b>владеть компетенциями ОК 5– ОК 8, ПК 2.4., 2.5</b>	<b>94</b>	
	<b>Содержание</b>	<b>58</b>	
	1 Структура технологических операций.	2	2
	2 Понятие о технологическом цикле, его стадиях и характеристиках	2	2
	3 Технологические процессы, определения и основные понятия.	2	2
	4 Исходные данные для проектирования технологического процесса.	2	2
	5 Заготовительные операции. Факторы, определяющие выбор заготовительных операций.	2	2
	6 Цех подготовки металла.	2	2
	7 Рациональный раскрой материалов, применяемых для изготовления сварных конструкций.	2	2
	8 Технологическая оснастка.	2	2
9 Основы и методика выбора оборудования.	2	2	

10	Выбор способа сборки. Определение подготовительных работ в процессе сборки.	2	2
11	Выбор сборочно-сварных приспособлений.	2	2
12	Последовательность выполнения сборочных и сварочных операций; факторы, определяющие выбор последовательности	2	2
13	Выбор, обоснование схемы сборки и выбор сборочного оборудования.	2	2
14	Разработка технологического процесса изготовления резервуара нефтехимии	2	2
15	Разработка технологического процесса изготовления стрелы башенного крана	2	2
16	Разработка технологического процесса изготовления сосуда высокого давления	2	2
17	Разработка технологического процесса изготовления фермы	2	2
18	Особенности сборки плосколистовых конструкций; продольных и кольцевых швов стыков обечаяк; балок; корпусных конструкций.	2	2
19	Меры предотвращения и уменьшения сварочных деформаций и напряжений.	2	2
20	Исправление деформированных узлов и снижение напряжений	2	2
21	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.	4	2
22	Оценка эффективности технологического процесса	2	2
23	Оценка технико-экономической эффективности технологического процесса	2	2
24	Методика расчета температуры подогрева.	2	2
25	Нормирование сварочных операций.	2	2
26	Текущее планирование на сварочном участке.	2	2
27	Технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.	2	2
28	Пути повышения технико-экономической эффективности технологического процесса.	2	2
29	Патентные исследования.	2	2
<b>Практические занятия</b>		<b>34</b>	
П.з. №11. Определение заготовительных операций.		6	
П.з. №12 Выбор оборудования и инструментов.		2	
П.з. №13. Основы и методика выбора приспособлений.		2	
П.з. №14. Выбор способа сборки и определение подготовительных работ в процессе изготовления рамы.		6	
П.з. №15. Определение массы изделия. Формулы для расчета массы деталей.		2	
П.з. №16. Выбор источника питания, вида сварки, диаметра электрода, силы сварочного тока		6	
П.з. №17 Расчет режимов сварки и расхода сварочных материалов для заданной		6	

конструкции.		
П.з. №18. Разработка схем сборки различных конструкций	4	
<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	<b>48</b>	
Составление конспектов, таблиц, схем по предложенной тематике с последующей защитой. Написание рефератов, презентации по предложенной тематике с последующей защитой. Самостоятельно изучить тему: 1. Расчет норм времени на выполнение одного погонного метра шва стыкового соединения С7. 2. Технико-экономическое сравнение вариантов изготовления фланца.		
<b>Дифференцированный зачёт</b>	<b>2</b>	
<b>Тематика практики:</b>	<b>144</b>	
Раздел 1 Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	16	
Раздел 2 Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	14	
Раздел 3 Технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	18	
Раздел 4 Оформление конструкторской, технологической и технической документации	40	
Раздел 5 Разработка и оформление графических вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	18	
	<b>Максимальная нагрузка</b>	252
	<b>Самостоятельной внеаудиторной работы</b>	84
	<b>Аудиторная нагрузка</b>	168

<b>Темы производственной практики</b>	<b>144</b>	
Раздел 1 Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	42	
Раздел 2 Проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	42	
Раздел 3 Технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	30	
Раздел 4 Оформление конструкторской, технологической и технической документации	30	
Раздел 5 Разработка и оформление графических вычислительных и проектных работ с использованием информационно-компьютерных технологий	18	
Оформление отчета	12	

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов «Расчета и проектирования сварных конструкций» и «Производства сварных конструкций», лабораторий «Испытания материалов и контроля качества сварных конструкций», «Информационных технологий в профессиональной деятельности», слесарной и сварочной мастерских.

Оборудование рабочих мест кабинетов «Расчета и проектирования сварных конструкций» и «Производства сварных конструкций»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
  - комплект бланков документации по подготовке и осуществлению технологических процессов изготовления сварных конструкций;
  - комплект нормативно-технической документации по разработке технологии изготовления сварных конструкций, оборудованию для осуществления технологического процесса сборки и сварки конструкции;
  - комплект учебно-методической документации;
- о наглядные пособия (планшеты по технологии сварочных работ, планшеты по источникам питания, сварочному оборудованию, сварочным материалам);

##### **ПЕРЕЧЕНЬ основного технологического оборудования в лаборатории «Сварочное производство»**

№ п/п	Наименование станочного оборудования	Количество, штук
1.	Сварочный инвенторный аппарат для аргонодуговой и ручной дуговой сварки модели TIG-250 PAC /DC (R26)	2
2.	Инверторный аппарат для воздушноплазменной резки модели CUT 70 (R33)	1
3.	Сварочная горелка TIG	2
4.	Сварочные горелки MIG модели MS 15 к полуавтомату аргонной сварки	1
5.	Реостат балластный	10
6.	Выпрямитель сварочный многопостовой	1
7.	Система приточно-вытяжной вентиляции	1

##### **ПЕРЕЧЕНЬ основного технологического оборудования в мастерской № 24 «Газосварочные работы»**

№ п/п	Наименование станочного оборудования	Количество, штук
1.	Аппарат контактной сварки КС-400	1шт
2.	Преобразователь ПСО -600	1шт

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### **Основные источники:**

#### **Для обучающихся :**

1. Маслов Б. Г. Производство сварных конструкций / А. П. Выборнов – М.: Академия, 2012. – 256 с.;
2. Маслов В.И. Сварочные рабтты – М.: Академия, 2014. – 240 с.;
3. Чернышов Г. Г. Технология электрической сварки плавлением. – М.: Академия, 2006. – 448 с.;
4. Герасименко А. И. Справочник электрогазосварщика. М.: Феникс, 2009. – 412 с.;
5. Силюянова И.Ю. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций по специальности 22.02.06 «Сварочное производство».-Димитровград, ОГБПОУ «Димитровградский технический колледж»

#### **Для преподавателей:**

- 6.В.Н. Галушкина Технология производства сварных конструкций. – М.: Академия ИЦ, 2011. – 192 с.;
7. Милютин В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением / Р. Ф. Катаев. – М.: Академия ИЦ, 2010. – 357 с.;
8. Овчинников В. В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. – М.: Академия ИЦ, 2010. – 253 с.;
9. Овчинников В. В. Расчет и проектирование сварных конструкций. – М.: Академия ИЦ, 2012. – 256 с.;
- 10.Овчинников В. В. Технология газовой сварки и резки металлов. – М.: Академия ИЦ, 2010. – 240 с.
11. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций. – М.: Академия, 2010. - 192 с.
12. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х томах. 3 тома. / В. И. Анурьев, под ред. И. Н. Жестковой, 2006. - 2816 с.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство;

#### **Дополнительные источники:**

14. Левадный В. С. Сварочные работы. Практическое пособие / А. П. Бурлака. - ООО «Аделант», 2002. – 448 с.
15. Чебан В.А. Сварочные работы: учебное пособие / Чебан В.А. - изд.8-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2011.
16. Герасименко А.И. Основы электрогазосварки: учебное пособие / А.И. Герасименко. - изд.б-е. - Ростов н/Д: Феникс, 2008.
17. Покровский Б. Основы технологии сборочных работ. - М.: Academia, 2004. - 160 с.;
18. Сухинин Г. Б. Газопламенная обработка металлов / Г. Д. Полевой. - Москва: Академия, 2005 г. - 336 с.
19. Думов С. И. Технология электрической сварки плавлением. Ленинград: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 461 с.
20. Горбов А. М. Справочник по электросварке. – Сталкер АСТ, 2007 г. – 128 с.
21. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Г. Чернышов. - М.: Академия, 2010.

### **Основные нормативные правовые акты**

- ГОСТ 2246-03 (с поправками) - "Проволока стальная сварочная. Технические условия".  
ГОСТ 2.312 - "Условные изображения и обозначения швов сварных соединений".  
ГОСТ 2601 - "Сварка материалов. Термины и определения основных понятий".  
ГОСТ 3242 - "Соединения сварные. Методы контроля качества"  
ГОСТ 5264 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные".

ГОСТ 7012 - "Трансформаторы однофазные однопостовые для автоматической сварки. Общие технические условия"

ГОСТ 7512 - "Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Радиографический метод".

ГОСТ 7871 - "Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов".

ГОСТ 8213 - "Автоматы для дуговой сварки плавящимся электродом".

ГОСТ 8713 - "Сварка под флюсом. Соединения сварные".

ГОСТ 9087 - "Флюсы сварочные плавленые. Технические условия".

ГОСТ 9466 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия".

ГОСТ 9467 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей".

ГОСТ 10051 - "Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами".

ГОСТ 10052 - "Электроды покрытые металлические для дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами".

ГОСТ 10157 - "Аргон газообразный и жидкий. Технические условия".

ГОСТ 10543 - "Проволока стальная наплавочная. Технические условия".

ГОСТ 10594 - "Оборудование для дуговой, контактной, ультразвуковой сварки. Ряды параметров".

ГОСТ 11533 - "Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами".

ГОСТ 11534 - "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные по острыми и тупыми углами".

ГОСТ 14771 - "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные".

ГОСТ 14776 - "Дуговая сварка. Соединения сварные точечные".

ГОСТ 14806 - "Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах, соединения сварные".

ГОСТ 15164 - "Электрошлаковая сварка. Соединения сварные".

ГОСТ 15878 - "Контактная сварка. Соединения сварные".

ГОСТ 16037 - "Соединения сварные стальных трубопроводов".

ГОСТ 16038 - "Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медноникелевого сплава".

ГОСТ 16098 - "Соединения сварные из двухслойной коррозионностойкой стали. Основные типы и размеры элементов."

ГОСТ 16310 - "Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта."

ГОСТ 16971 - "Швы сварных соединений из винилпласта, поливинилхлоридного пластика и полиэтилена. Методы контроля качества".

ГОСТ 17325 - "Пайка и лужение. Основные термины и определения".

ГОСТ 17349 - "Пайка. Классификация способов".

ГОСТ 19248 - "Припой. Классификация и обозначения".

ГОСТ 19249 - "Соединения паяные. Основные типы и параметры".

ГОСТ 19250 - "Флюсы паяльные. Классификация".

ГОСТ 19521 - "Сварка металлов. Классификация".

ГОСТ 20485 - "Пайка. Метод определения затекания припоя в зазор".

ГОСТ 21694 - "Оборудование сварочное механическое. Технические условия".

ГОСТ 22974.0 - "Флюсы сварочные плавленые. Общие требования к методам анализа".

ГОСТ 23118 - "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия".

ГОСТ 23518 - "Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные под острыми и тупыми углами".

ГОСТ 23870 - "Свариваемость сталей. Методы оценки влияния сварки плавлением на основной металл".

ГОСТ 23949 - "Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия".

ГОСТ 26271 - "Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия".

ГОСТ 26467 - "Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия".

ГОСТ 27580 - "Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах, соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры".

ГОСТ 27772 - "Прокат для строительных сварных конструкций".

ГОСТ 28555 - "Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия".

ГОСТ Р 52630-2006 - "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия".

#### **Интернет- ресурсы**

Промышленная группа (<http://www.DUKON/RU>)

22. ТЕХНОТЕРРА.: Каталог оборудования ([WWW.TECHNOTERRA.RU](http://WWW.TECHNOTERRA.RU))

23. Сварочное оборудование [http://www.vashdom.ru/snip/print/P\\_20903-85/index-2.htm](http://www.vashdom.ru/snip/print/P_20903-85/index-2.htm)

24. Информационный вестник по сварке <http://www.svarkainfo.ru/rus/naks/nakslib/>

25. Каталог. Оборудование для металлообработки. Выпуск 1, 2011 ([www.kron.spb.ru](http://www.kron.spb.ru))

26. Каталог продукции фирмы **ESAB**. 5-е издание. Стандартное оборудование – 2011 (<http://www.esab.ru>)

27. Blue Weld (Италия) <http://www.blueweld.ru>

#### **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий (по специальности «Оборудование и технология сварочного производства»).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий (по специальности «Оборудование и технология сварочного производства»). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
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	- Интерпретация результатов деятельности обучающегося в процессе освоения ОПОП, в ходе учебной и производственной практики Отзыв работодателя
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	- Интерпретация результатов деятельности обучающегося в процессе освоения ОПОП, в ходе учебной и производственной практики Отзыв работодателя
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 занятиях № 8,9,10, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы-
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценивание результатов деятельности на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы «Правила выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТД».
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 занятиях №1-24, на учебной и производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	-планирование обучающимися повышения личностного и	- наблюдение и оценивание результатов

профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	квалификационного уровня	деятельности на уроках производственного обучения
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	- экспертная оценка выполнения практических занятий №5-13 - защита курсового проекта по МДК 02.01
ПК.2.2. Выполнять расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций	- расчеты и конструирование сварных соединений и конструкций с учетом эксплуатационных свойств изделия	- экспертная оценка выполнения ПЗ 1№1-4 - защита курсового проекта по МДК 02.01
ПК.2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса	- технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса согласно ЕНИР	- экспертная оценка выполнения практических заданий по ПЗ№8- защита курсового проекта по МДК 02.01
ПК.2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию	- оформление конструкторской, технологической и технической документации в соответствии с ГОСТ, ЕСКД, ЕСТД	-Выполнение графической части курсового проекта по МДК 02.01
ПК.2.5. 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	- Выполнение графической части курсового проекта