

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ СРМК

_____ Е.В.Бледных
«01» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

ПМ.02 Разработка технологических процессов проектирования изделий

Специальность	22.02.06 Сварочное производство
Курс	3, 4
Группа	Э-32, Э-42

ОДОБРЕНО

На заседании кафедры «Машино-
строение и металлообработка»

Протокол № 9

от «24» мая 2022 г.

Зав. кафедрой

_____ Н.А. Козидубов

Согласовано:

Методист

Разработчики: преподаватель ГБПОУ СРМК Хусаинова Л.Г.
мастер производственного обучения Гамаюнов В.Н.

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № 13 от «27» мая 2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **22.02.06 Сварочное производство** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **22.00.00 Технология материалов**.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МО- ДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕС- СИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯ- ТЕЛЬНОСТИ)	30
6. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка технологических процессов проектирования изделий

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **22.02.06 Сварочное производство** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **22.00.00 Технология материалов** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов проектирования изделий** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

2.1.Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

2.2.Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

2.3.Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

2.4.Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

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

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего профессионального образования и опыта работы.

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 - 1 выполнения расчётов и конструирование сварных соединений и конструкций;

–ПО-2 проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами;

–ПО-3осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;

– ПО-4 оформления конструкторской, технологической и технической документации;

– ПО-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; методику расчёта и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;
- 3.10 - основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

1.3. Количество часов, необходимых для освоения рабочей программы профессионального модуля:

- всего – **429 часов**, в том числе:
- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **285 часов**, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **190 часа**;
- самостоятельной работы обучающегося – **95 часа**;
- производственной практики (в форме практической подготовки) – **144 часа**.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов проектирования изделий**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями и личностными результатами реализации программы воспитания и с учетом особенностей специальности/профессии:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.
ПК 2.2.	Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.
ПК 2.3.	Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.
ПК 2.4.	Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.
ПК 2.5.	Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно - компьютерных технологий.
ОК 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.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивно-

	го «цифрового следа»
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.02 Разработка технологических процессов проектирования изделий

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1-2.5	Раздел 1. Выполнение расчета и проектирование сварных конструкций	120	80	40	20	40	10	-	-
ПК 2.1-2.5	Раздел 2. Выполнение проектирования технологических процессов	165	110	50	20	55	10	-	-
ПК 2.1-2.5	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	144						-	144
Всего:		429	190	90	40	95	20	-	144

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. ПМ 02. Выполнение расчета и проектирование сварных конструкций		120	
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций		120	
Тема 1.1. Общие сведения о сварных конструкциях	Содержание	6	3
	1. Металлические сварные конструкции и материалы для их изготовления Исторические предпосылки возникновения сварных конструкций. Классификация сварных конструкций различного назначения. Номенклатура металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Требования к металлическим конструкциям. Категории стальных конструкций. Материалы, применяемые в сварных конструкциях и их особенность, прочностные характеристики и их влияние на работоспособность конструкций.		
	2. Сортамент для сварных конструкций. Нормативные требования к сортаменту. Общие сведения о сортаменте профессионального проката.		
	3. Основы расчета и проектирования сварных конструкций. Нагрузки, их классификация. Нормативные требования и расчетные сопротивления стали. Методика расчета по предельным состояниям. Основные расчетные формулы. Методика расчета по допускаемым напряжениям. Основы расчета сварных конструкций на прочность и выносливость. Рациональное проектирование и технологичность сварных конструкций.		
Практические занятия		8	

	1.	Расчет на прочность по допускаемым напряжениям.		
	2.	Расчет на прочность по коэффициентам запаса прочности.		
	3.	Расчет сварных конструкций по предельным состояниям.		
	4.	Расчет стальных сварных конструкций по вероятностному методу.		
Тема 1.2. Сварные соединения, применяемые для сварных конструкций	Содержание		4	
	1.	Виды сварных соединений и типы сварных швов. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях. Усталостная прочность сварных соединений.		2
	2.	Расчет и конструирование сварных соединений. Расчет прочности контактных соединений и соединений выполненных электродуговыми способами сварки.		2
	Практические занятия		6	
	1.	Расчет площади поперечного сечения в зависимости от типа сварного соединения.		
	2.	Расчет стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных сварных соединений на различные виды нагрузок (растяжение, сжатие, срез, изгиб).		
	3.	Расчет соединений выполненных контактной сваркой на различные виды нагрузок (растяжение, сжатие, срез, изгиб).		
Тема 1.3. Сварные конструкции	Содержание		10	
	1.	Сварные балки. Общая характеристика балочных конструкций. Компоновка и подбор сечения сварных балок. Изменение сечения балок. Проверка на прочность, устойчивость. Расчет сварных соединений. Проектирование балок замкнутого сечения и других видов балок.		2
	2.	Сварные колонны. Общая характеристика колонн, расчет и конструирование стержня центрально-сжатой и внецентренно-сжатой колонны, расчет оголовков и сварных швов		2
	3.	Сварные фермы. Общие сведения. Последовательность расчета ферм. Особенности проектирования элементов типовых ферм. Конструирование и расчет ферм.		2
	4.	Листовые конструкции их разновидность и назначение Общие сведения. Теория расчета тонких оболочек. Расчет вертикальных, горизонтальных резервуаров. Шаровые и сферические резервуары. Трубопроводы.		2
	5.	Сварные детали и узлы машин. Общие сведения по расчету сварных швов в деталях машин и механизмов.		2
	Практические занятия		46	

	1.	Определение расчетных усилий и моментов в поперечном сечении балки.		
	2.	Расчет балки на кручение.		
	3.	Расчет и конструирование балки перекрытия.		
	4.	Расчет и конструирование подкрановой балки.		
	5.	Расчет и проверка прочности балки.		
	6.	Расчет и проверка устойчивости балки.		
	7.	Расчет поясного соединения балки.		
	8.	Расчет устойчивости колонн с составными поперечными сечениями.		
	9.	Расчет рабочих напряжений в элементах фермы.		
	10.	Расчет нагрузок в узлах фермы.		
	11.	Проверочный расчет сечений стержней фермы		
	12.	Расчет и конструирование резервуаров.		
	13.	Расчет величины рабочих напряжений в сварном сосуде, нагруженном внутренним давлением. Расчет толщины стенки сосуда по действующим нагрузкам.		
		Курсовое проектирование		
	14.	Структура КП, порядок оформления		
	15.	Правила оформления графической части курсового проекта		
	16.	Подбор материалов для элементов сварных конструкций		
	17.	Расчет нагрузок сварной балки, и колонны		
	18.	Проверка устойчивости элементов балки и колонны		
	19.	Построение эпюр и выбор сечения балки и колонны		
	20.	Расчет сварной фермы		
	21.	Расчет сварных швов в зависимости от типа соединения и толщины металла		
	22.	Защита курсовых проектов		
	23.	Дифференцированный зачет		
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела 1 ПМ 02.</p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, составление опорных конспектов и таблиц, изучение материалов дополнительной и учебной литературы.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p> <p>Оформление практических работ, подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка материалов курсового проекта.</p>			40	

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы

1. История возникновения сварных конструкций – реферат.
2. Область применения различных сталей в строительных и машиностроительных конструкциях – реферат.
3. Сортамент для сварных конструкций – опорный конспект.
4. Основные методы расчета сварных конструкций на прочность – опорный конспект.
5. Методы расчета прочности металлических узлов и конструкций – опорный конспект.
6. Виды сварных соединений и типы сварных швов – опорный конспект.
7. Работа сварных соединений при различных нагрузках и воздействиях – опорный конспект.
8. Понятие технологичности и отработка проектных решений на технологичность – доклад.
9. Методика расчета величины изгибающих моментов в сварных конструкциях – опорный конспект.
10. Методика расчета и проверки общей устойчивости вертикальной стенки балки – доклад.
11. Расчет и проверка местной устойчивости ребер балки – опорный конспект.
12. Расчет соединения поясов балки с вертикальной стенкой – опорный конспект.
13. Расчет оголовки сварной колонны – реферат.
14. Расчет центрального стержня колонны на устойчивость – опорный конспект.
15. Принципы расчета сварных швов и опорных узлов ферм – опорный конспект.
16. Расчет на прочность сварных резервуаров – выполнить расчет.
17. Расчет на прочность сварных бункеров – реферат.

Тематика курсовых проектов

1. Расчет и конструирование подкрановой балки.
2. Расчет и проектирование грузовой площадки для подкрановой балки.
3. Расчет и проектирование двутавровой балки.
4. Расчет и проектирование балки замкнутого сечения.
5. Расчет и проектирование балки с перфорированной стенкой.
6. Расчет и проектирование тавровой балки.
7. Расчет и проектирование балки с гибкими стенками.
8. Расчет и проектирование балки с гофрированными стенками.
9. Расчет и конструирование сварной внецентренно - сжатой колонны (стойки).
10. Расчет и конструирование сварной фермы.
11. Расчет фермы с замкнутыми сечениями стержней.
12. Расчет тонких оболочек.
13. Расчет горизонтального цилиндрического резервуара.

14.Расчет вертикального цилиндрического резервуара. 15.Расчет сферического резервуара. 16.Расчет каплевидного резервуара. 17.Расчет трубопровода.				
Учебная практика (не предусмотрена)		-		
Производственная практика (по профилю специальности) (не предусмотрена)		-		
Раздел 2. ПМ 02. Выполнение проектирования технологических процессов		165		
МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов		165		
Тема 2.1. Общие сведения о сварных конструкциях	Содержание		10	
	1	Классификации и типы сварных конструкций. Строительные сварные металлические конструкции – решетчатые и сплошно- ступенчатые. Машиностроительные сварные конструкции различного назначения. Трубопроводы различного назначения.		2
	2	Требования к сварным конструкциям. Конструкционные, эксплуатационные, технологические требования. Долговечность, экономичность, технологичность, эстетичность.		2
	3	Современные материалы, применяемые для изготовления сварных конструкций: Стали и сплавы для изготовления сварных конструкций, цветные металлы и их сплавы для изготовления сварных конструкций, маркировка листового металла		2
	4	Сортамент для изготовления сварных конструкций. Прокат и профили (балки, уголки, трубы, швеллер, тавр, арматура их обозначение по Госту типоразмеры		2
	5	Технологичность сварных конструкций. Отработка конструкции на технологичность по различным показателям (трудоемкость, эффективность использования материалов, транспортабельность, эксплуатационность). Вопросы решаемые при отработке технологичности.	2	
Лабораторные работы не предусмотрены				
Практические занятия		2		

	1	Выполнение заданий по отработке конструкции на эффективность использования материалов, трудоемкости и определение уровня механизации		
Тема 2.2. Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций	Содержание		10	
	1.	Технические условия на изготовление конструкций Назначение технических условий на изготовление сварных конструкций. Их содержание, разработка, согласование. Влияние эксплуатационных свойств конструкции на ее работоспособность (надежность, легкость, непроницаемость, индустриальность, ремонтнопригодность, коррозионная стойкость, огнестойкость)		3
	2.	Принципы построения технологического процесса. Технологическая подготовка производства, виды технических заданий, разработка ТУ на изготовление изделий, этапы создания сварных конструкций, аттестация технологии изготовления изделия.		3
	3.	Расчленение конструкции на сборочные единицы и обоснование выбора способа сборки и сварки, составление схемы технологического процесса. Процессы выбора варианта расчленения конструкции на сборочные единицы, схемы сборки, выбор способа сварки в зависимости от характеристики металлов, условий эксплуатации и габаритных размеров конструкции, определение схемы технологического процесса изготовления конструкции.		3
	4.	Порядок разработки технологического процесса, нормативно-технологическая документация на сварочные технологические процессы. Виды технологических процессов, и этапы его разработки, основные и вспомогательные документы ТП, ОК – операционная карта, КТО – карта типовой операции, КК – комплектовочная карта, ТНК – технико-нормировочная карта, ККИ – карта кодирования информации, ВТМ – ведомость технологических маршрутов, ВО – ведомость оснастки, ВОБ – ведомость оборудования, ВМ – ведомость материалов и т.д.. Порядок заполнения документации.		3
	5.	Разработка конструктивных и технологических мероприятий по уменьшению сварочных деформаций для различных конструкций Причины возникновения деформаций, предотвращение деформаций, методы устранения.		3
	Лабораторные работы не предусмотрены			-
Практические занятия			12	
1.	Выполнение заданий по расчленению конструкций на сборочные единицы.			

	2.	Составление алгоритма изготовления сварных конструкций.			
	3.	Выполнение заданий по заполнению технологической документации для сборки и сварки сварных конструкций.			
	4.	Разработка технологического процесса сборки заданной сварной конструкции.			
	5.	Выполнение заданий по разработке технологических мероприятий уменьшения деформаций			
	6.	Заполнение ведомостей материалов, оснастки, оборудования, комплектующей ведомости.			
Тема 2.3. Технологические основы изготовления сварных конструкций различного назначения	Содержание		14		
	1.	Заготовительные операции. Факторы, определяющие выбор заготовительных операций.		3	
	2.	Транспортные операции в сварочном производстве Разновидности транспортирующих устройств и принципы их выбора.		3	
	3.	Технология производства балочных конструкций, рамных и решетчатых конструкций. Общие требования к изготовлению конструкций. Сборка и сварка. Выбор и проектирование сборочно-сварочных приспособлений для рамных решетчатых и балочных конструкций.		3	
	4.	Технология производства негабаритных емкостей и сооружений. Общие требования к изготовлению конструкций. Сборка и сварка. Выбор и проектирование сборочно-сварочных приспособлений.		3	
	5.	Технология производства сосудов работающих под давлением. Общие требования к изготовлению конструкций. Сборка и сварка. Выбор и проектирование сборочно-сварочных приспособлений.		3	
	6.	Производство сварных труб и монтаж трубопроводов. Общие требования к изготовлению конструкций. Сборка и сварка. Выбор и проектирование сборочно-сварочных приспособлений.		3	
	7.	Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин. Общие требования к изготовлению конструкций. Сборка и сварка. Выбор и проектирование сборочно-сварочных приспособлений.		3	
	Лабораторные работы (не предусмотрены)			-	
	Практические занятия			32	
1.	Разработка алгоритма заготовительных операций				
2.	Разработка операции изготовления деталей, разработка карты раскроя для заданной кон-				

		струкции. Выбор оборудования и расчет припусков на ширину реза в зависимости от способа резки			
	3.	Расчет и компоновка сварного соединения.			
	4.	Анализ схем сборки сварных конструкций составление таблицы			
	5.	Выбор схемы сборки и разработка приспособления для сборки заданной конструкции.			
	6.	Выбор схемы сборки расчет прихваток, определение их количества и места расположения в зависимости от конфигурации изделия и его габаритных размеров, выбор схемы взаимного ориентирования деталей в зависимости от объема выпускаемой продукции			
	7.	Выбор сварочных материалов и их описание			
	8.	Определение свариваемости металла и назначение технологических параметров ее сварки (индивидуальные задания)			
	9.	Разработка алгоритма сборки и сварки фермы			
	10.	Разработка технологического процесса на сборку и сварку строительной конструкции.			
	11.	Разработка схемы сборки и сварки конструкций оболочкового типа.			
	12.	Разработка технологии сборки и сварки неповоротных стыков труб.			
	13.	Разработка технологии сборки и сварки поворотных стыков труб.			
	14.	Разработка технологического процесса на сборку и сварку машиностроительного узла.			
	15.	Оформлению технологической документации (заполнение технологических карт, выполнение эскизов).			
	16.	Разработка мероприятий по охране окружающей среды			
Тема 2.4. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства	Содержание		6		
	1.	Структура и планировка сборочно-сварочного цеха. Составляющие сварочного участка, их особенность, параметры участков и требования к их организации, элементы обозначения, требования к организации рабочих зон и мест.			3
	2.	Планировка размещения оборудования на участках. Условная маркировка оборудования сборочно-сварочных и заготовительных участков, требования к размещению оборудования на участках, расчет параметров площадей.			3
	3.	Производственные вспомогательные и административно - бытовые отделения Производственные связи цеха сборки и сварки с другими цехами.	3		
	Лабораторные работы не предусмотрены		-		
	Практические занятия		4		
1.	Расчет и компоновка сварочных участков.				
	2.	Разработка планировки размещения оборудования на участке.			

Тема 2.5. Курсовое проектирование	Практические занятия		20
	1	Описание конструкции и технические требования к ней (КП)	
	2	Описание основных материалов для изготовления сварной конструкции (КП)	
	3	Выбор и описание сварочных материалов для изготовления сварных конструкций (КП)	
	4	Выбор сварочного оборудования для ручной дуговой сварки (КП)	
	5	Выбор сварочного оборудования для сварки в защитных газах (КП)	
	6	Выбор типа сварного соединения в зависимости от толщины металла и технологической возможности формирования соединения (КП)	
	7	Выбор параметров режима для ручной дуговой сварки и сварки под слоем флюса (КП)	
	8	Выбор схемы сборки в зависимости от программы выпуска продукции (КП)	
	9	Нормирование сварочных материалов и времени на изготовление узла (КП)	
10	Защита курсовых проектов		
<p align="center">Самостоятельная работа при изучении раздела 2. ПМ. 02.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, подготовка к их защите. Выполнение схем. Работа со справочником. Подготовка сообщений к занятию. Решение производственных задач. Выполнение расчетно-графических работ. Использование ресурсов Интернет для систематизации материала. Конспектирование текста. Ответы на контрольные вопросы.</p>			55
<p align="center">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплексная механизация заготовительных операций – опорно-логическая схема. 2. Эскизное проектирование конструкции – эскизный проект. 3. Сборочные операции в производстве сварных конструкций и требования к ним – опорно-логическая схема. 4. Обоснование выбора способов сварки в зависимости от конструкции и требований к ней – опорный конспект. 5. Обоснование выбора метода сборки – опорный конспект. 6. Обоснование выбора метода контроля – опорный конспект. 7. Обоснование выбора сварочных материалов – опорный конспект. 8. Конструктивные мероприятия по уменьшению деформаций и напряжений, возникающих при сварке конструкций – реферат. 9. Классификация приспособлений сборочно-сварочного производства – опорно-логическая схема. 			

<ol style="list-style-type: none"> 10. Технология изготовления штампованных изделий оболочкового типа – опорно-логическая схема. 11. Технологические операции при изготовлении элементов герметичного корпуса – опорно-логическая схема. 12. Технология сборки и сварки спирально-шовных труб – опорный конспект. 13. Технология изготовления отопительных радиаторов – опорный конспект. 14. Технология монтажной сборки и сварки арматуры железобетона – опорный конспект. 15. Определение усилия прижатия в сборочном приспособлении – прочностные расчеты. 16. Назначение термической обработки готовой продукции – опорный конспект. 17. Нетрадиционные технологии, применяемые при изготовлении сварных конструкций – доклад. 18. Правила выполнения аттестации технологии изготовления – реферат. 19. Расстановка оборудования на заготовительном участке. 20. Расстановка оборудования в цехе сборки и сварки. Расчет потребной площади участка и высоты здания цеха. 21. Виды складских мест и помещений. Определение их площадей, запасы материалов и их хранение. 22. Особенности сборки и сварки в условиях монтажа, требования к сборочно-сварочному оборудованию. 23. Планировка рабочих мест при контактной сварке 24. Планировка рабочих мест при механизированной сборке и автоматической сварке балок под флюсом. 25. Проектирование плана участка для сборки и сварки заданной конструкции 		
<p>Учебная практика (не предусмотрена)</p>	-	
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p>	20	
<p style="text-align: center;">Тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технология сборки и сварки грузовой траверсы Т-80. 2. Технология сборки и сварки грузовой траверсы Т-32 3. Технология сборки и сварки бункера силосоприемника. 4. Технология сборки и сварки задней оси. 5. Технология сборки и сварки балки перекрытия. 6. Технология сборки и сварки мангала. 7. Технология сборки и сварки стойки светофора. 8. Технология сборки и сварки магнитного сепаратора. 9. Газовая сварка распылителей. 10. Технология сборки и сварки сотовой балки. 11. Технология сборки и сварки расширительного бачка. 12. Технология сборки и сварки траверсы. 13. Технология сборки и сварки запора двери. 14. Технология сборки и сварки держателя запасного колеса. 15. Технология сборки и сварки уравнителя оси. 		

16. Технология сборки и сварки корзины крепления запасных колес.
17. Технологический процесс сборки и сварки среднего кронштейна рессоры.
18. Технология сборки и сварки компенсатора магистрального трубопровода.
19. Технологический процесс сборки и сварки воздушного компенсатора.
20. Технология сборки и сварки раскосой фермы.
21. Технологический процесс сборки и сварки корпуса светофора.
22. Технологический процесс сборки и сварки центрально-сжатого оголовка строительной колонны.
23. Мероприятия по снижению деформационных проявлений при сварке балочных конструкций большой длины.
24. Технология сборки и сварки скобы.
25. Технология сборки и сварки тавровой балки.
26. Технология сборки и сварки регистра.
27. Технологический процесс сборки и сварки секции забора.
28. Технология сборки и сварки расширительного бачка.
29. Технология сборки и сварки тройника.
30. Технологический процесс сборки и сварки сотовой балки.
31. Технология сборки и сварки технологического трубопровода.
32. Технологический процесс сборки и сварки фермы со шпренгельной решеткой.
33. Технология сборки и сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов.
34. Высокпроизводительные методы сборки и сварки толстостенных металлоконструкций.
35. Технологический процесс сборки и сварки листовых конструкций.
36. Наплавка реборды колеса мостового крана.
37. Наплавка резцов.
38. Технология сборки и сварки обечайки из двухслойной стали.
39. Технология сборки и сварки емкости из нержавеющей стали.
40. Технология сборки и сварки обвязки основания платформы боковой 6385CX-8501453-10СБ.
41. Технология сборки и сварки кронштейна навески рамки №1 8615032.
42. Технологический процесс сборки и сварки поперечины средней полога 63851CX-8508160СБ.
43. Технология сборки и сварки поперечины полога крайней 63851CX-8508150СБ.
44. Технологический процесс сборки и сварки подвеса.
45. Технология сборки и сварки переднего рычага подъема 9328-2920100-10 СБ.
46. Технологический процесс сборки и сварки двойной корзины 9328.3105030.
47. Технология сборки и сварки корзины крепления запасных колес 9515-3105030.
48. Технологический процесс сборки и сварки отвода трубопровода.
49. Технология сборки и сварки балки Д-307-125.

<p>50. Технологический процесс сборки и сварки реакционной емкости.</p> <p>51. Технология сборки и сварки балансира подвески 9328-2918020.</p> <p>52. Технологический процесс сборки и сварки узла перекрытия .</p> <p>53. Технология сборки и сварки ограждения Д-264.</p> <p>54. Технологический процесс сборки и сварки колонны с постоянным сечением стержня.</p> <p>55. Технология сборки и сварки дышла 8582Т.</p> <p>56. Технологический процесс сборки и сварки бампера прицепа 8305-2804010.</p>		
<p>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю (в форме практической подготовки)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкторско-технологической документации на различные виды изделий и конструкций 2. Составление технических условий на узел (конструкцию) в зависимости от условий эксплуатации 3. Составление технологических процессов на заготовку деталей с использованием газовой, электродуговой и других способов резки. 4. Составление технологических процессов на сборку изделий под сварку. 5. Составление технологических процессов на сварку изделий. 6. Составление инструкций на сварку и для инструктажа сварщиков на рабочем месте. 7. Контроль входящих материалов и заготовок. 8. Заполнение документации по входящему контролю. 9. Составление эскизов, маршрутных карт, технологических процессов. 10. Определение свариваемости металла и подбор сварочных материалов. 11. Выбор сварочных материалов и оборудования для конкретного узла (конструкции). 12. Расчет количества сварочных материалов. 13. Расчет нормы времени на выполнение операций. 14. Расчет количества оборудования для выполнения операций. 15. Выбор методов контроля для узла (конструкции) с учетом условий их эксплуатации, конфигурации и габаритных размеров. 16. Построение технологических процессов на заготовительные операции. 17. Построение технологических процессов на подготовительные операции. 18. Разработка технологических процессов в проектных материалах: эскизах, чертежах, технических рисунках, моделях. Выполнение макетов конструкций (сварных балок, рамных конструкций, решетчатых конструкций, сосудов, трубопроводов и пр.). 19. Разработка операций по уменьшению деформаций. 20. Выбор вспомогательного оборудования и инструментов для конкретного технологического процесса. 21. Разработка схемы транспортирования заготовок и готовой продукции. 	<p>144</p>	

<p>22. Расчленение конструкции на отдельно-взятые узлы.</p> <p>23. Выполнения поручений технологов по осуществлению надзора за реализацией технического решения процесса на каждом этапе производства изделия или конструкции.</p> <p>24. Составление технического задания на разработку нестандартной технологической оснастки.</p> <p>25. Проектирование сварочного участка.</p> <p>26. Составление графиков обслуживания сварочных установок.</p> <p>27. Построение схем технологического перемещения.</p> <p>28. Отработка конструкций на технологичность.</p> <p>29. Выбор транспортных средств.</p> <p>30. Выбор и расчет сборочно-сварочных приспособлений.</p>		
Итого	429	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных

Кабинетов:

– технических основ сварки, резки металлов, технологии электрической сварки плавлением, расчета и проектирования сварочных соединений

Залы:

- библиотеки,
- читальный зал с выходом в сеть Internet;
- актовый зал

Оборудование учебного кабинета расчета и проектирования сварных соединений:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты учебно – наглядных пособий;
- комплект учебно-методической документации;
- макеты соединений;
- образцы сварных соединений и шлифов;
- технологические карты;
- инструменты и приспособления;
- комплекты технологической документации;

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- принтер, сканер, внешние накопители информации;
- мобильные устройства для хранения информации;
- графический планшет;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- интерактивная доска;
- цифровые образовательные ресурсы.
- аудиовизуальные средства.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Галушкина, В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для начального профессионального образования/ В.Н. Галушкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 192 с. - ISBN 978-5-7695-5345-5. – Текст: непосредственный.

2. Галушкина, В.Н. Технология производства сварных конструкций: рабочая тетрадь / В.Н. Галушкина. – М.: ОИЦ «Академия», 2018. – Текст: непосредственный.

3. Маслов, Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов. - 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 288 с.- ISBN 978-5-4468-1368-1. – Текст: непосредственный.

4. Овчинников, В.В. Производство сварных конструкций: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.; ИД «ФОРУМ-ИНФРА-М», 2019. – Текст: непосредственный.

5. Овчинников, В.В. Основы проектирования технологических процессов: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. - ОИЦ «Академия», 2019. – Текст: непосредственный.

6. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: практикум и курсовое проектирование / В.В. Овчинников. – М.: ОИЦ «Академия», 2017. – Текст: непосредственный.

2. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников.- М.: Издательский центр «Академия», 2018. -192 с.- **(Топ-50: Профессиональное образование)**. - ISBN 978-5-4468-5781-4.-Текст: непосредственный.

2. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников.- М.: Издательский центр «Академия», 2018. -192 с.- **(Топ-50: Профессиональное образование)**. - ISBN 978-5-4468-5781-4.-Текст: непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Горев, В.В. Металлические конструкции. Т 1. Элементы конструкций: учебник для студ. строит. Вузов / В.В. Горев. - М.; ВШ. 2016. – Текст: непосредственный.

2. Кудишин, Ю.И. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. Заведений / Ю.И. Кудишин. – М.: ОИЦ «Академия», 2014. – Текст: непосредственный.

3 Лихачев, В.Л. Пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства/ В.Л. Лихачев.- М.: СОЛОН-Пресс, 2020.- ISBN 5-98003-262-2. – Текст : непосредственный.

4 Лихачев, В. Л. Электродуговая сварка : пособие для сварщиков и специа-листов сварочного производства / В. Л. Лихачев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 640 с. - (Библиотека инженера). - ISBN 978-5-91359-183-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227741> (дата обращения: 23.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

5 Лихачёв, В.Л. Основы слесарного дела.- М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 608с.: - ISBN 978-5-91359-184-5.-Текст : непосредственный.

6 Лихачёв, В.Л. Электродуговая сварка. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 640с.: - ISBN 978-5-91359-183-8.-Текст : непосредственный.

7 Лупачев, В.Г. Общая технология сварочного производства : учебное пособие/ В.Г. Лупачев. – Минск : Высшая школа, 2017. – 287 с. - ISBN 978-985-406-2034-7. – Текст : непосредственный.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Основной источник

Лихачев, В. Л. Электродуговая сварка: пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства / В. Л. Лихачев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 640 с. - (Библиотека инженера). - ISBN 978-5-91359-183-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227741> (дата обращения: 23.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

1. Овчинников, В. В. Справочник техника-сварщика : учеб.пособие / В.В. Овчинников. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-108024-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1040437> (дата обращения: 05.02.2020).

Журналы:

1. Сварочное производство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал / Учредитель: Издательский центр «Технология машиностроения»; журнал издается при содействии Министерства образования и науки РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, Российской инженерной Академии, Российского научно- технического сварочного общества. - Издается с января 1930 года. - Москва. 2016, 2017. —59-60 с. - Ежемесячно.-ISSN 0491-6441.-Текст: непосредственный.

2 Ритм машиностроения: журнал / издатель ООО «Промедиа».-2018, 2019. - Москва, 2015 (до 09. 2015 журнал «Ритм»). -78-80 с. - Ежемес. - Текст: непосредственный.

3 Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал / учредитель издательский центр «Технология машиностроения»: журнал издается при содействии Министерства образования и науки РФ, Министерства промышленности и торговли РФ; Российской инженерной академия; Союза машиностроителей.-Москва.-2019.- Ежемес.-70-75 с.- ISSN 1562-322X.-Текст: непосредственный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При освоении профессионального модуля планируется проведение практических занятий по разделам: **Выполнение расчета и проектирование сварных конструкций** и **Выполнение проектирования технологических процессов**.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных кабинетах и лабораториях. При проведении практических занятий в зависимости от сложности темы возможно деление учебной группы на подгруппы.

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды.

Учебная практика в рамках профессионального модуля не предусмотрена.

Производственная практика (по профилю специальности) (в форме практической подготовки) (итоговая по модулю) проводится концентрированно по окончании изучения профессионального модуля. Практика проводится на предприятиях, оснащенных современной техникой, применяющих современные методы и методики проектирования сварных конструкций и имеющих квалифицированные кадры. Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: ОП.06 Инженерная графика, ОП.08 Материаловедение, ПМ 01. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, как со всей группой, так и индивидуально. При организации самостоятельной работы обучающимся предоставляется возможность использования библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет, лаборатории технических средств обучения при подготовке к практическим занятиям, экзамену.

4.3.1. В соответствии с ФГОС СПО по специальности **22.02.06 Сварочное производство** базовой подготовки в разделе VII. п.7.1. Требования к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена указано, что «при формировании ППСЗ образовательная организация: должна предусматривать в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

4.3.2. Используемые активные и интерактивные формы занятий, образовательные технологии, методы и приемы при реализации программы ПМ.02 Разработка технологических процессов проектирования изделий:

Вид занятия*	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии/формы проведения занятий, методы и приемы
ТО	<p>Активные формы проведения занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> –проблемная лекция; –групповые дискуссии; –урок взаимообучения, –урок викторина, –лекция- с опорным конспектированием, –лекция- диалог, –интегрированный урок. – лекция - провокация. <p>ИКТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> –решение функциональных задач; –решение ситуационных задач; –решение контекстных функциональных задач. <p>Технология ситуационного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –анализ конкретных ситуаций; –работа по сопоставлению; – перенос усвоенных знаний в новую ситуацию. <p>Технология витагенного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –актуализация жизненного опыта; –сравнение объектов; –работа по сопоставлению объектов; – группировка и классификация, рефлексия. <p>Интерактивные технологии обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –постановка проблемы; –дискуссия; –обсуждение проблемы в микрогруппах; – эвристическая беседа; – групповая работа с иллюстративным материалом.
ПЗ	Технология контекстного обучения:

	<ul style="list-style-type: none"> –разбор конкретных ситуаций; –анализ конкретных задач; –выполнение действий по образцу; –работа по инструкции; –работа под руководством преподавателя; – моделирование; –самостоятельное формулирование выводов. <p>Проектно-исследовательской деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> –наблюдение; –поиск; –анalogии; –сопоставление.
СР	<p>Технология ситуационного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –анализ конкретных ситуаций; – перенос усвоенных знаний в новую ситуацию. <p>Технология проблемно - деятельностного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –содержательный анализ, –кейс-стади, –самостоятельное формулирование выводов –решение функциональных задач; –решение ситуационных задач; –решение контекстных функциональных задач. <p>Интегративного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –обобщение и систематизация; –работа по сопоставлению. <p>Технологии информационно- коммуникационного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> –наглядное представление учебного материала. <p>Технологии проектно- исследовательской деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> –наблюдение; –поиск; –конспектирование; –работа с литературой; –работа над рефератом; –создание презентации; –поиск информации в библиотеке, Интернете; –работа с литературой.

*) **ТО** – теоретическое обучение, **ПЗ** – практические занятия, **СР** – самостоятельная работа.

Аттестация по модулю проводится в форме экзамена (квалификационного).

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля **ПМ.02 Разработка технологических процессов проектирования изделий** и специальности **22.02.06 Сварочное производство.**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно - педагогический состав: педагогические работники, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

Руководители практики: имеющие высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и 5-6 квалификационный разряд.

Преподаватели профессионального цикла и руководители практики должны проходить стажировку в профильных организациях и курсы повышения квалификации по профилю специальности и информационно-коммуникационным технологиям не реже одного раза в 3 года.

К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты сварочного производства.

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

Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального модуля осуществляется в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися учебно-производственных заданий.

Формы аттестация по модулю: текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль проводится преподавателями в процессе реализации междисциплинарных курсов и производственной практики.

Промежуточная аттестация:

– по МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций – дифференцированный зачет в 6 семестре;

– по МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов – экзамен в 7 семестре;

– по производственной практике – дифференцированный зачет в 7 семестре.

Итоговая аттестация по профессиональному модулю – экзамен (квалификационный) в 7 семестре. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по МДК, успешное прохождение производственной практики.

Экзамен (квалификационный) проводит экзаменационная комиссия, в состав которой могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Контроль и оценка уровня сформированности профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.	–аргументированность и правильность проектирования технологических процессов производства сварных соединений в соответствии с их эксплуатационными свойствами; –проектирование технологического процесса производства сварных соединений осуществлено в соответствии с нормативами сборочно-сварочных работ;	–контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля; –оценка выполненных заданий на учебной и производственной практике; –курсовой проект: –защита отчета по практике; –отзыв работодателя; –дифференцированный зачет по практике; –экзамен (квалификационный); –контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля; –оценка выполненных заданий на учебной и производственной практике; –курсовой проект: –защита отчета по практике;

		<ul style="list-style-type: none"> –отзыв работодателя; –дифференцированный зачет по практике; –экзамен (квалификационный);
<p>ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.</p>	<p>–грамотность и точность осуществления расчетов и конструирования сварных соединений и конструкций;</p>	<ul style="list-style-type: none"> –контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля; –оценка выполненных заданий на учебной и производственной практике; –курсовой проект: –защита отчета по практике; –отзыв работодателя; –дифференцированный зачет по практике; –экзамен (квалификационный);
<p>ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.</p>	<p>–аргументированность технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса;</p>	<ul style="list-style-type: none"> –контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля; –оценка выполненных заданий на учебной и производственной практике; –курсовой проект: –защита отчета по практике; –отзыв работодателя; –дифференцированный зачет по практике; –экзамен (квалификационный);
<p>ПК 2.4.Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.</p>	<p>–оформление конструкторской, технологической и технической документации осуществлено в соответствии с требованиями ГОСТ и нормативами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> –контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля; –оценка выполненных заданий на учебной и производственной практике; –курсовой проект: –защита отчета по практике; –отзыв работодателя; –дифференцированный зачет по практике; –экзамен (квалификационный);
<p>ПК 2.5.Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно - компьютерных технологий.</p>	<p>–разработка и оформление графических, вычислительных и проектных работ осуществлено с использованием компьютерных программ Компас и AutoCAD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> –контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля; –оценка выполненных заданий на учебной и производственной практике; –курсовой проект: –защита отчета по практике; –отзыв работодателя; –дифференцированный зачет по практике; –экзамен (квалификационный);

Контроль и оценка уровня сформированности общих компетенций

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	–мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения и полнота выполнения профессиональных задач в процессе проектирования сварных конструкций;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –представление, защита и оценка портфолио; –экзамен (квалификационный);
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	–правильность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при освоении профессионального модуля;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –отзыв с места прохождения производственной практики; –экзамен (квалификационный);
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	–оперативность и результативность информационного поиска и использования необходимой информации;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –отзыв с места прохождения производственной практики; –защита отчета по практике;
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	–результативность самостоятельной работы с интернет – ресурсами, оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; –оформление расчетных заданий с использованием программного обеспечения общего и профессионального назначения;	–оценка рефератов, проектов презентаций; –оценка самостоятельной работы; –защита отчета по практике; –защита курсового проекта;
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	–коммуникабельность, бесконфликтность, толерантность во взаимодействии с обучающимися, преподавателями и мастерами производственного обучения;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –отзыв с места прохождения производственной практики;
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	–умение самостоятельно организовать собственную деятельность; –планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –экзамен (квалификационный); –отзыв с места прохождения производственной практики; –представление, защита и оценка портфолио.

**6. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Разработка технологических процессов
проектирования изделий**

№ п/п	Содержание внесенных обновлений	Обоснование обновления
1.	<p>Актуализированная литература</p> <p>Основные источники (печатные):</p> <p>1. Лихачев, В.Л. Пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства/ В.Л. Лихачев.- М.: СОЛОН-Пресс, 2018.- ISBN 5-98003-262-2. – Текст : непосредственный.</p> <p>2. Галушкина, В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для начального профессионального образования/ В.Н. Галушкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 192 с. - ISBN 978-5-7695-5345-5. – Текст: непосредственный.</p> <p>3. Галушкина, В.Н. Технология производства сварных конструкций: рабочая тетрадь / В.Н. Галушкина. – М.: ОИЦ «Академия», 2018. – Текст: непосредственный.</p> <p>4. Маслов, Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Б.Г. Маслов, А.П. Выборнов. - 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 288 с.- ISBN 978-5-4468-1368-1. – Текст : непосредственный.</p> <p>5 Овчинников, В.В Основные технологии сварки и сварочное оборудование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников.- М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 256 с. - (ТОП - 50: Профессиональное образование).- ISBN 978-5-4468-5720-3. -Текст : непосредственный.</p> <p>6 Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / В.В. Овчинников.- М.: КНОРУС, 2019.- 172 с.- (Среднее профессиональное образование).- 500 экз.- ISBN 978-5-406-07070-3. – Текст : непосредственный.</p> <p>7. Овчинников, В.В. Производство сварных конструкций: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. – М.; ИД «ФОРУМ-ИНФРА-М», 2019. – Текст: непосредственный.</p> <p>7. Овчинников, В.В. Основы проектирования технологических процессов: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.В. Овчинников. - ОИЦ «Академия», 2019. – Текст: непосредственный.</p> <p>9. Овчинников, В.В. Расчет и проектирование свар-</p>	<p>Решение кафедры, протокол № 9 от 24 мая 2022 г.</p>

ных конструкций: практикум и курсовое проектирование / В.В. Овчинников. – М.: ОИЦ «Академия», 2017. – Текст: непосредственный.

10. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.В. Овчинников.- М.: Издательский центр «Академия», 2018. -192 с.- **(Топ-50: Профессиональное образование).** - ISBN 978-5-4468-5781-4.-Текст: непосредственный.

11. Овчинников В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / В.В. Овчинников.- М.: Издательский центр «Академия», 2018. -192 с.- **(Топ-50: Профессиональное образование).** - ISBN 978-5-4468-5781-4.-Текст: непосредственный

12 Чеботарев, М.И. Сварочное дело: дуговая сварка: учебное пособие / М.И. Чеботарев, В.Л. Лихачев, Б.Ф. Тарасенко.- М: Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 240 с.: ил., табл.- ISBN 978-5-9729-0396-2. – Текст : непосредственный.

12 Фролов, В.А. Технологические основы современных способов сварки: учебное пособие/ В.А. Фролов, В.В. Пешков, А.Б. Коломенский, И.Б. Корчагин, под ред. Проф. В.А. Фролова.- Москва: КНОРУС, 2018. – 274с.- ISBN 975-5-406-06568-6.- Текст : непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Горев, В.В. Металлические конструкции. Т 1. Элементы конструкций: учебник для студ. строит. Вузов / В.В. Горев. - М.; ВШ. 2016. – Текст: непосредственный.

2. Кудишин, Ю.И. Металлические конструкции: учебник для студ. высш. учеб. Заведений / Ю.И. Кудишин. – М.: ОИЦ «Академия», 2014. – Текст: непосредственный.

3 Лихачев, В.Л. Пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства/ В.Л. Лихачев.- М.: СОЛОН-Пресс, 2018.- ISBN 5-98003-262-2. – Текст : непосредственный.

4 Лихачёв, В.Л. Основы слесарного дела.- М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 608с.: - ISBN 978-5-91359-184-5.-Текст : непосредственный.

2 Лупачев, В.Г. Общая технология сварочного производства : учебное пособие/ В.Г. Лупачев. – Минск : Высшая школа, 2017. – 287 с. - ISBN 978-985-406-2034-7. – Текст : непосредственный.

Электронные издания (электронные ресурсы)

Основной источник

1 Лихачев, В. Л. Электродуговая сварка: пособие для сварщиков и специалистов сварочного произ-

водства / В. Л. Лихачев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2020. - 640 с. - (Библиотека инженера). - ISBN 978-5-91359-183-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227741> (дата обращения: 23.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Овчинников, В. В. Технология изготовления сварных конструкций : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102830-8. - Текст : электронный. - URL:

<https://new.znanium.com/catalog/product/1044998>
(дата обращения: 05.02.2020).

2. Овчинников, В. В. Справочник техника-сварщика : учеб. Пособие / В.В. Овчинников. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-108024-5. – Текст: электронный. – URL:

<https://new.znanium.com/catalog/product/1040437>
(дата обращения: 05.02.2020).

Журналы:

1. Сварочное производство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал / Учредитель: Издательский центр «Технология машиностроения»; журнал издается при содействии Министерства образования и науки РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, Российской инженерной Академии, Российского научно-технического сварочного общества. - Издается с января 1930 года. - Москва. 2016, 2017. —59-60 с. - Ежемесячно.-ISSN 0491-6441.-Текст: непосредственный.

2 Ритм машиностроения: журнал / издатель ООО «Промедиа».-2018, 2019. - Москва, 2015 (до 09. 2015 журнал «Ритм»). -78-80 с. - Ежемес. - Текст: непосредственный.

3 Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал / учредитель издательский центр «Технология машиностроения»: журнал издается при содействии Министерства образования и науки РФ, Министерства промышленности и торговли РФ; Российской инженерной академия; Союза машиностроителей.-Москва.-2019.- Ежемес.-70-75 с.- ISSN 1562-322X.-Текст: непосредственный.