МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
«27» июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

специальность

22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Энерготехнических специальностей
протокол № 12 от «20» июня 2024 г.
Председатель ЦМК _____ С.С. Хмырова

Саратов 2024

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 22.02.06 Сварочное производство, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 21 апреля 2014 г. N 360 (ред. от 01.09.2022)

Разработчик: Максимов В.Д. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 28

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 22.02.06 Сварочное производство в части освоения основного вида профессиональной деятельности Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ:

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл ППССЗ.

1.3. Цели и требования к результатам освоения профессионального модуля

Изучение профессионального модуля направлено на освоение основного вида деятельности 4.3.1. Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций и соответствующих ему общих компетенций и профессиональных компетенций.

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

1.3.2. Перечень профессиональных компетенци

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.
ПК 1.2.	Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.
ПК 1.3.	Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4.	Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	-применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами; -технической подготовки производства сварных конструкций; -выбора оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами; -хранения и использования сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса.
уметь	-организовывать рабочее место сварщика; -выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкций, оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или материала; -использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов; -устанавливать режимы сварки; -рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварочного узла или конструкции; -читать рабочие чертежи сварочных конструкций.
знать	-виды сварочных участков; -виды сварочного оборудования, устройство и правила эксплуатации; -источники питания; -оборудование сварочных постов; -технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; -основы технологии сварки и производства сварных конструкций; -методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки; -основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов; -технологию изготовления сварных конструкций различного класса; -технику безопасности проведения сварочных работ и меры экологической защиты окружающей среды.

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 652 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 245 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 119 часов;
учебной практики – 180 часов;
производственной (по профилю специальности) практики – 108 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Суммарный объем нагрузки, час.***(максимальная учебная нагрузка и практики)*	**Объем времени, отведенный на освоение МДК**								**Практика**	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					**Самостоятельная работа обучающегося**		**Консультации**		
			Всего часов	**в т.ч. лабораторные занятия** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч. практические занятия** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч., курсовая работа (проект)** *(если предусмотрено)* часов	**в т.ч. семинарские занятия** *(если предусмотрено)* часов	**Всего** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект)** *(если предусмотрено)* часов		**Учебная** *(если предусмотрено)* часов	**Производственная (по профилю специальности)** часов
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
ОК 2-5,6,8 ПК 1.1-1.4	МДК.01.01 Технология сварочных работ	**205**	**138**	8	38	-	-	**67**	-	-		
	МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций	**159**	**107**	8	39	-	-	**52**	-	-		
	УП.01.01Учебная практика	**180**									**180**	
	ПП.01.01Производственная (по профилю специальности) практика	**108**										**108**
	Всего:	**652**	**245**	16	77	-	-	**119**	-	-	**180**	**108**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программ
1	**2**	**3**	**4**	**5**
МДК.01.01 Технология сварочных работ		**205**		
	3 семестр			
Раздел 1. Сварочные материалы для изготовления сварочных конструкций		**32**		
Тема 1.1 Классификация сварных конструкций	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01-04,07 ПК 1.2
	Классификация сварных конструкций. Основные типы сварных конструкций. Материалы сварных конструкций и детали для их изготовления. Механические характеристики конструкционных сталей. Сортамент сталей. Стальная арматура. Классификация и механические характеристики стальной арматуры.	2	1	
Тема 1.2. Виды сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**8**		
	Виды сварных соединений. Типы швов сварных соединений и их условное обозначение на чертежах. Классификация сварных швов. Чтение чертежей сварных соединений и швов по условным обозначениям Свариваемость металлов. Методы оценки сварных швов. Классификация сталей по свариваемости.	2	1	
	Практическое занятие №1 «Определение основных видов соединений и швов»	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Определение верности выбора типа сварных соединений и швов по заданным условиям.	4	3	
Тема 1.3. Сварочная проволока. Сварочные электроды	**Содержание учебного материала**	**16**		
	Химический состав и марки сварочной проволоки. Назначение устройство и марки порошковой сварочной проволоки. Прутки и порошки для наплавки. Типы и марки сварочных электродов. Химический состав и условное обозначение. Покрытые электроды Марки электродов с различными видами покрытий. Неплавящиеся электроды. Выбор марки электродов для заданных металлов и сплавов.	2	1	
	Практическое занятие №2 «Выбор сварочной проволоки и электрода»	2	2	

	Практическое занятие №3 «Расшифровка различных марок сварочной проволоки»	4	2	
	Лабораторное занятие № 1 «Покрытые электроды для дуговой сварки и наплавки»	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 2 Расчет диаметра проволоки и определение диаметра электрода по заданным условиям.	4	3	
Тема 1.4. Сварочные флюсы. Защитные газы. Хранение сварочных материалов	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Классификация сварочных флюсов. Флюсы для сварки углеродистых и легированных сталей. Защитные газы. Назначение. Область применения и марки инертных и активных защитных газов. Упаковка и хранение сварочных материалов. Условия хранения сварочных материалов.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 3 Анализ взаимодействия металла с газами в конкретной ситуации.	4	3	
Раздел 2. Заготовительные операции		**16**		
Тема 2.1. Подготовки металла к сборке и сварке. Подготовка кромок под сварку	**Содержание учебного материала**	**12**		ОК 01-04,07 ПК 1.1,1.2
	Основные и вспомогательные операции подготовки металла к сборке и сварке. Правка листов. Разметка деталей и раскрой листов. Механическая обработка кромок. Разделительная термическая резка. Конструктивные элементы кромок деталей под сварку. Гибка листов. Очистка деталей. Подготовка кромок под сварку. Конструктивные элементы кромок деталей под сварку.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Определение последовательности сборки и сварки путем наращивания отдельных элементов по заданным условиям.	4	3	
	Практическое занятие №4 «Выбор рационального способа сборки и сварки конструкции».	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Описание способа сборки и сварки конструкции по заданным условиям.	2	3	
Тема 2.2. Оборудование для выполнения заготовительных операций	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Оборудование для выполнения заготовительных операций. Ручной и механизированный инструменты. Техника безопасности при работе с ручным и механизированным инструментами. Автоматизированное проектирование раскроя листового и профильного проката.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №6 Материалы, оборудование и режимы резки.	2	3	
Раздел 3. Изготовление сварных конструкций сваркой плавлением.		**32**		
Тема 3.1. Виды сварки плавлением.	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК 01-04,07 ПК 1.1,1.2
	Классификация электрической сварки плавлением. Виды сварки плавлением в зависимости от источника нагрева. Классификация в зависимости от степени	2	1	

Характеристика основных видов электрической сварки плавлением	механизации, рода тока, полярности, типа дуги, свойств электрода, условий наблюдения за процессом сварки. Техника безопасности при сварке плавлением. Характеристика основных видов электрической сварки плавлением. Дуговая сварка, электрошлаковая сварка, электронно-лучевая сварка, светолучевая (лазерная) сварка. Формирование металла шва. Защита зоны сварки от окружающего воздуха.			
	Самостоятельная работа обучающихся № 7 Факторы, определяющие выбор способов сварки для изготовления металлоконструкций.	2	3	
Тема 3.2. Сварочная дуга. Технологические особенности горения сварочной дуги	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Сварочная дуга и процессы, происходящие в ней. Сварочная дуга, ионизация, эмиссия, работа выхода, степень ионизации, сродство к электрону, потенциал ионизации и эффективный потенциал ионизации, рекомбинация, проплавляющая способность дуги, области дуги, температура активных пятен, температура столба дуги. Технологические особенности и условия устойчивого горения сварочной дуги. Статическая вольтамперная характеристика и ее влияние на условия горения дуги. Влияние рода тока и полярности на условия устойчивого горения дуги и формирование сварного шва. Влияние активных и инертных газов на условие устойчивого горения сварочной дуги. Причины возникновения магнитного отклонения дуги. Влияние собственного магнитного поля, влияние поперечного и продольного магнитных полей на отклонение дуги. Ферромагнитные массы, их влияние на магнитное отклонение дуги. Способы устранения магнитного дутья. Перенос металла в сварочную ванну при дуговой сварке. Виды переноса металла в сварочную ванну и их характеристики. Факторы, влияющие на перенос металла через дугу. Перенос металла через дугу при импульсно -дуговой сварке.	2	1	
Тема 3.3. Тепловые процессы при электрической сварке плавлением	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Тепловые процессы при электрической сварке плавлением. Электрическая, тепловая и эффективная тепловая мощность процесса электрической сварки плавлением. Коэффициент полезного действия сварочной дуги. Тепловой баланс процесса сварки. Нагрев электродов сварочной дугой, шлаковой ванной, током. Производительность процесса электрической сварки плавлением, коэффициенты плавления, наплавки, потерь на угар и разбрызгивание. Особенности металлургических процессов при сварке плавлением. Характерные особенности металлургии сварки. Химический состав наплавленного металла. Взаимодействие металла шва с кислородом. Виды дефектов сварных швов при взаимодействии металла шва с кислородом и способы предупреждения возникновения этих дефектов. Раскисление металла шва, способы раскислений.	2	1	
Тема 3.4.	**Содержание учебного материала**	**2**		

Влияние водорода на свойства и качество металла шва	Влияние водорода на свойства и качество металла шва. Виды вероятных дефектов при взаимодействии металла шва с водородом. Способы по защите металла шва от попадания водорода и выведение водорода из металла шва в процессе сварки. Влияние азота на свойства и качество металла шва. Мероприятия по защите металла шва от азота. Кристаллизационные трещины. Влияние серы и фосфора на качество сварного шва. Рафинирование металла шва.	2	1	
Тема 3.5 Особенности металлургических процессов при сварке покрытыми электродами и при механизированных способах сварки	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Особенности металлургических процессов при сварке толстопокрытыми электродами. Состав и свойства шлаков при сварке электродами с различными видами электродных покрытий. Особенности взаимодействия между металлом и шлаком в капле на торце электрода. Основные химические реакции в сварочной ванне. Влияние химического состава покрытия на характер процессов при сварке электродами с различными видами покрытий. Особенности металлургических процессов при механизированных способах сварки. Основные металлургические процессы при сварке под флюсом, электрошлаковой сварке, сварке в инертных, активных газах и их смесях.	2	1	
Тема 3.6 Особенности плавления и кристаллизации металла шва	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Особенности плавления и кристаллизации металла шва. Зависимость макроструктуры металла шва и его качества от исходной структуры основного металла. Микроструктура металла шва и зоны термического влияния. Влияние погонной энергии на структуру и свойства металла шва и зоны термического влияния. Основные дефекты сварных соединений, возникающие в сварном шве и зоне термического влияния, способы их предупреждения.	2	1	
Тема 3.7 Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Технология ручной дуговой сварки плавящимися электродами. Определение режима сварки и его основных параметров. Основные способы определения параметров режима сварки. Влияние параметров режима сварки на геометрические размеры сварного шва. Расчет режима сварки и особенности расчета режимов при выполнении вертикальных, горизонтальных, потолочных швов. Способы выполнения сварных швов. Определение расхода сварочных материалов. Основные стандарты, нормативная и справочная документация.	2	1	
Тема 3.8. Особенности сварки под флюсом	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Особенности сварки под флюсом и разновидности этого способа, их области применения. ГОСТ на сварку под флюсом. Особенности сборки под сварку, методы предупреждения протекания жидкого металла и шлака. Особенности выбора сварочных	2	1	

	материалов в зависимости от условий эксплуатации конструкции, разделки кромок и т.д. Основные параметры режима и их влияние на геометрические параметры шва, степень легирования шва. Расчет режимов однопроходных швов, многопроходных швов, угловых швов. Особенности расчета режимов сварки труб. Определение расхода сварочных материалов. Стандарты, нормативная и справочная документация.			
Тема3.9. Технология электрошлаковой сварки	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Технология электрошлаковой сварки. Технологические особенности, назначение и область применения электрошлаковой сварки. Требования к материалам. Типы сварных соединений, подготовка кромок, сборка под сварку. ГОСТ на электрошлаковую сварку. Способы выполнения продольных и кольцевых швов. Причины возникновения осевых трещин в шве. Параметры режима и их влияние на склонность металла шва к осевым трещинам. Методика определения параметров режима сварки.	2	1	
Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет		**2**		
	4 семестр			
Тема 3.10. Технология сварки в защитных газах	**Содержание учебного материала**	**12**		
	Технология сварки в защитных газах. Аргонодуговая сварка плавящимся и неплавящимся электродами. Сварка в среде углекислого газа. Особенности технологии сварки в углекислом газе, в аргоне, их смесях, непрерывно горящей дугой и импульсной дугой. Техника сварки швов. Расчёт режимов сварки. Выбор сварочных материалов и оборудования для сварки конструкций.	4	1	
	Практическое занятие № 5 Определение доли основного металла в металле шва при различных способах сварки.	4	2	
	Практическое занятие № 6 Исследование горения дуги и формирования металла шва при сварке в среде углекислого газа.	4	2	
Раздел 4. Изготовление сварных конструкций из разных материалов		**20**		
Тема 4.1. Технология сварки низко- и среднелегированных сталей	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК 01-04,07 ПК 1.1,1.2
	Технология сварки низко- и среднелегированных сталей. Характеристика легированных сталей. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. Свариваемость. Понятие эквивалентного содержания углерода. Группы по свариваемости и их краткая характеристика.	4	1	
Тема 4.2. Технология сварки низколегированных	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Технология сварки низколегированных конструкционных сталей, теплоустойчивых сталей, среднеуглеродистых легированных сталей. Особенности применения различных способов сварки, их достоинства и недостатки.	2	1	

конструкционных сталей				
Тема 4.3. Технология сварки высоколегированных сталей	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Технология сварки высоколегированных сталей. Металлургические особенности сварки высоколегированных сталей. Горячие и холодные трещины при сварке. Технология сварки сталей аустенитного класса, ее основные этапы. Способы сварки, выбор сварочных материалов, особенности расчета режимов сварки. Особенности сварки сталей ферритного и мартенситного классов.	4	1	
Тема 4.4. Технология сварки разнородных и двухслойных сталей	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Технология сварки разнородных и двухслойных сталей. Диффузионные процессы при сварке разнородных сталей и их вероятные последствия. Технологические варианты получения сварных соединений из разнородных сталей, их сущность и назначение. Технологические особенности сварки двухслойных сталей. Стандарты на конструктивные элементы, размеры швов сварных соединений при сварке двухслойных сталей.	4	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 8 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по теме «Основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов».	2	3	
Тема 4.5. Наплавка твердых сплавов	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Наплавка твердых сплавов. Классификация и характеристика способов наплавки. Сущность различных способов наплавки, применяемые материалы. Выбор материалов в зависимости от эксплуатационных характеристик наплавляемого слоя. Особенности техники наплавки различных поверхностей.	4	1	

Тема 4.6. Сварка чугуна	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Сварка чугуна. Структурные превращения при сварке чугуна и особенности его сварки. Способы графитизации чугуна. Выбор сварочных материалов для различных способов сварки чугуна. Выбор способа сварки чугуна в зависимости от условий эксплуатации конструкции.	4	1	
Тема 4.7. Сварка алюминия и его сплавов	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Сварка алюминия и его сплавов. Характеристика алюминиевых сплавов с точки зрения их свариваемости. Трудности при сварке алюминия. Характеристика основных способов сварки алюминия, особенности удаления окисной пленки в каждом из них. Основные сварочные материалы, их характеристика, условное обозначение. Импульсно-дуговая сварка алюминия, преимущества и недостатки. Особенности подготовки кромок и выбор режимов сварки.	4	1	
Тема 4.8. Сварка титана и его сплавов	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Сварка титана и его сплавов. Основные физико-химические свойства титана. Взаимодействие титана с кислородом, азотом, водородом. Трудности при сварке титана. Подготовка под сварку, особенности сборки. Способы сварки. Защитные камеры и другие устройства, применяемые при сварке титана. Выбор сварочных материалов и режимов сварки. Перспективные способы сварки титана.	4	1	
Тема 4.9. Сварка меди, никеля и их сплавов	**Содержание учебного материала**	**22**		
	Сварка меди, никеля и их сплавов. Свойства меди. Основные трудности при сварке. Подготовка меди под сварку, особенности сборки. Способы сварки меди и технологические приемы, применяемые при сварке. Особенности выбора сварочных материалов. Режимы сварки. Особенности сварки латуней и бронз. Особенности технологии сварки никеля и его сплавов.	4	1	
	Практическое занятие № 7 Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из низко- и среднелегированных сталей.	2	2	
	Практическое занятие № 8 Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из высоколегированных сталей.	2	2	
	Практическое занятие № 9 Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из алюминиевых сплавов.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 9 Выполнение реферата «Средства для измерений линейных размеров».	5	3	
	Практическое занятие № 10 Выбор оптимального способа сборки и технологии сварки конструкций из титана и его сплавов.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 10 Выполнение реферата «Средства	5	3	

	измерения отклонений формы поверхностей».			
Раздел 5. Сварочные напряжения и деформации при изготовлении сварных конструкций		**25**		
Тема 5.1. Виды напряжений и деформаций. Способы предотвращения деформаций	**Содержание учебного материала**	**4**		ОК 01-04,07 ПК 1.1,1.2
	Виды напряжений и деформаций и причины их возникновения. Определение и классификация сварочных напряжений и деформаций. Влияние напряжений и деформаций на качество сварного соединения и конструкции в целом. Конструктивные и технологические методы борьбы со сварочными деформациями. Способы предотвращения деформаций и исправления деформированных конструкций. Методы предотвращения или уменьшения сварочных деформаций. Основные методы уменьшения внутренних напряжений. Способы исправления деформированных изделий, их сущность, преимущества, недостатки.	4	1	
Тема 5.2. Термическая обработка сварных конструкций. Средства нагрева изделий	**Содержание учебного материала**	**7**		
	Термическая обработка сварных конструкций. Виды термической обработки сварных конструкций. Средства нагрева изделий. Индукционный способ. Радиационный нагрев электронагревателями. Сопротивления. Газопламенный способ.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 11 Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы «Газовая сварка углеродистых сталей».	5	3	
Тема 5.3 Выбор вида термической обработки сварных конструкций. Устройства для измерения температуры	**Содержание учебного материала**	**14**		
	Выбор вида и параметров режима термической обработки сварных конструкций. Устройства для измерения температуры при термической обработке металлов.	2	1	
	Лабораторное занятие № 2 Исследование поперечных и продольных укорочений и угловых деформаций при сварке.	4	2	
	Практическое занятие № 11 Выбор вида и параметров режима термической обработки сварных конструкций из чугуна.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 12 Выполнение реферата «Устройство, хранение, окраска и транспортировка баллонов для сжатых газов».	6	3	
Раздел 6. Технология производства балочных, рамных и решётчатых конструкций		**20**		
Тема 6.1. Технология изготовления балок и рам	**Содержание учебного материала**	**10**		ОК 01-04,07 ПК 1.1,1.2
	Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечений. Сборочно-сварочные приспособления для сборки и сварки балок. Приёмы и последовательность сварки швов. Сборка и сварка широкополочных двутавров. Изготовление балок коробчатого сечения. Типы стыков двутавровых балок. Технология изготовления рам. Конструкции рам. Сборочно-сварочные приспособления для сборки и сварки рам. Порядок сборки и сварки рам различных конструкций.	4	1	

	Самостоятельная работа обучающихся № 13 Расчет и выполнение чертежей балок.	6	3	
Тема 6.2 Сборка и сварка решётчатых конструкций	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Сборка и сварка решётчатых конструкций. Схемы решёток ферм. Сборка ферм в инвенторных кондукторах и методом копирования. Порядок сварки элементов и узлов ферм.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 14 Расчет и выполнение чертежей оболочковых конструкций	6	3	
	Практическое занятие № 12 Выбор вида и режимов сварки двутавровых балок. Выбор сборочно-сварочных приспособлений для сборки и сварки двутавровых балок.	2	2	
Раздел 7. Технология изготовления конструкций оболочкового типа.		**26**		
Тема 7.1. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров	**Содержание учебного материала**	**7**		ОК 01-04,07 ПК 1.1,1.2
	Виды ёмкостей и резервуаров. Способ рулонирования листовых конструкций**.** Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Выбор оборудования, техники и режимов сварки цилиндрического резервуара заданного объёма.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 15 Расчет и выполнение чертежей ферм.	5	3	
Тема 7.2. Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров. Технология изготовления сосудов	**Содержание учебного материала**	**7**		
	Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров. Выбор оборудования, техники и режимов сварки сферического резервуара заданного объёма. Требования к технологии изготовления сосудов, работающих под давлением. Изготовление тонкостенных сосудов, работающих под давлением. Изготовление толстостенных сосудов, работающих под давлением.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 16 Расчет и выполнение чертежей стоек	5	3	
Тема 7.3. Изготовление сварных труб. Технология сварки из полимерных труб	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Изготовление сварных труб. Сварка стыков магистральных трубопроводов. Технология сварки стыков магистральных трубопроводов заданного сортамента труб. Сборка и сварка технологических трубопроводов. Сварка трубопроводов из полимерных материалов. Технология сварки газопроводов из полимерных труб.	4	1	
	Практическое занятие № 13 «Разработка технологического процесса сварки труб «с козырьком»	2	2	
	Практическое занятие № 14 «Разработка технологического процесса изготовления цилиндрического резервуара заданного объёма способом рулонирования».	2	2	
	Практическое занятие № 15 «Разработка технологического процесса сварки стыков магистральных трубопроводов заданного сортамента труб».	2	2	

МДК 01.02. Основное оборудование для производства сварных конструкций		**159**		
	3 семестр			
Раздел 1. Характеристики источников питания сварочного оборудования		**6**		
ема 1.1. Характеристики источников питания сварочного оборудования	**Содержание учебного материала**	**6**		ОК 01-04,07 ПК 1.3,1.4
	Основные требования к источникам питания сварочной дуги. Внешние характеристики источников питания сварочной дуги. Режим питания сварочной дуги.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 1 Подготовить сообщение «Инверторные источники питания сварочной дуги».	4	3	
Раздел 2. Сварочные трансформаторы		**14**		
Тема 2.1. Сварочные трансформаторы	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01-04,07 ПК 1.3,1.4
	Сварочные трансформаторы. Типы и марки сварочных трансформаторов. Устройство различных групп и типов сварочных трансформаторов.	2	1	
Тема 2.2. Сварочные трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Трансформаторы с нормальным магнитным рассеиванием Регулирование силы сварочного тока.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 2 Подготовить сообщение: «Современное технологическое оборудование для производства сварных конструкций»	4	3	
Тема 2.3 Сварочные трансформаторы с увеличенным магнитным рассеиванием	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Трансформаторы с увеличенным магнитным рассеиванием Регулирование силы сварочного тока. Внешние характеристики сварочного трансформатора и настройка его на заданные параметры**.**	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 3 Подготовить **с**ообщение «Новейшие источники питания сварочной дуги зарубежных производителей»	4	3	
Раздел 3. Сварочные выпрямители и преобразователи, их характеристики и назначение		**24**		
Тема 3.1. Устройство сварочных	**Содержание учебного материала**	**2**		ОК 01-04,07 ПК 1.3,1.4
	Сварочные выпрямители. Устройство различных групп и типов сварочных выпрямителей. Сварочные выпрямители однопостовые и многопостовые	2	1	

выпрямителей				
Тема 3.2. Характеристики универсального сварочного выпрямителя	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Внешние характеристики универсального сварочного выпрямителя, настройка и регулировка его на заданные параметры.	2	1	
Тема 3.3. Сварочные коллекторные генераторы и сварочные преобразователи	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Сварочные коллекторные генераторы. Сварочные преобразователи и агрегаты. Устройство различных групп и типов сварочных преобразователей и агрегатов. Регулирование силы сварочного тока.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Подготовить **с**ообщение «Мир сварки»	4	3	
Тема 3.4. Вспомогательные устройства для источников питания	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Вспомогательные устройства для источников питания. Осцилляторы и импульсные возбудители. Выбор источника питания сварочной дуги для сварки конструкций.	2	1	
Тема 3.5. Обслуживание источников питания дуги. Многопостовые источники питания	**Содержание учебного материала**	**14**		
	Обслуживание источников питания дуги. Правила обслуживание источников питания сварочной дуги. Инструменты и индивидуальные средства защиты. Многопостовые источники питания и установка необходимых параметров в соответствии с заданием. Обслуживание сварочного оборудования.	2	1	
	Практическое занятие № 1«Выбор основного и вспомогательного оборудования для производства сварных конструкций».	8	2	
	Лабораторное занятие № 1«Выбор и установка сборочных приспособлений для сборки типовых сварных конструкций».	4	2	
Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет		**2**		

	4 семестр			
Раздел 4. Сварочные автоматы и полуавтоматы, их устройство и назначение		**58**		
Тема 4.1. Общие сведения и классификации автоматов для дуговой сварки	**Содержание учебного материала**	**6**		ОК 01-04,07 ПК 1.3,1.4
	Классификация автоматов для дуговой сварки. Основные узлы и назначение сварочных автоматов.	2	1	
	Практическое занятие № 2 Выбор марок автоматов для сварки различных конструкций	4	2	
Тема 4.2. Основные принципы работы сварочных автоматов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Основные принципы работы сварочных автоматов. Буквенное и цифровое обозначение сварочных автоматов.	2	1	
Тема 4.3. Автоматы для сварки под флюсом	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Автоматы для сварки под флюсом. Сущность и особенности сварки под флюсом. Материалы для сварки под флюсом.	2	1	
	Практическое занятие № 3 Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 5 Подготовить сообщение «Использование современного технологического оборудования для производства сварных конструкций в различных средах».	4	3	
Тема 4.4. Оборудование для сварки в защитных газа	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Автоматы для сварки в защитных газах. Сущность и разновидность дуговой автоматической сварки в защитных газах.	2	1	
	Практическое занятие № 4 Настройка и работа сварочной головки для сварки в защитных газах	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 6 Подготовить сообщение «Факторы, определяющие выбор способов сварки для изготовления металлоконструкций»	4	3	
Тема 4.5. Особенность сварки в защитных газах плавящимися и неплавящимися	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Режим работы и настройка по заданным параметрам оборудования для сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 7 Подготовить сообщение «Основные технологические приёмы сварки и наплавки сталей чугунов и цветных металлов»	4	3	

электродами				
Тема 4.6. Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Газовая аппаратура, применяемая в автоматах для сварки в защитных газах. Баллоны для хранения газов, правила их обслуживания. Техника безопасности при обслуживании и хранении баллонов.	2	1	
	Лабораторное занятие №2 Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа	4	2	
Тема 4.7. Газовые редукторы, подогреватели, осушители, расходомеры	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Газовые редукторы. Принцип работы газовых редукторов. Характеристики двухступенчатых газовых редукторов. Подогреватели. Осушители газа высокого и низкого давления. Газовые расходомеры.	2	1	
Тема 4.8. Баллоны для хранения газов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Баллоны для хранения газов, правила их обслуживания. Техника безопасности при обслуживании и хранении оборудования	2	1	
Тема 4.9 Основные принципы работы сварочных полуавтоматов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Основные параметры сварочных режимов. Работа сварочных полуавтоматов в газовой среде порошковой и самозащитной проволокой.	2	1	
Тема 4.10 Устройство и основные узлы полуавтоматов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Устройство и основные узлы полуавтоматов. Настройка и работа полуавтомата для сварки в среде защитного газа.	2	1	
Тема 4.11 Электрические схемы полуавтоматов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Анализ характеристик систем автоматического управления процессом сварки. Анализ характеристик промышленного робота для электродуговой сварки в среде защитного газа.	2	1	
Тема 4.12. Техническое обслуживание	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Техническое обслуживание полуавтоматов. Ежедневное, ежемесячное, квартальное, годовое обслуживание полуавтоматов.	2	1	

полуавтоматов	**Практическое занятие № 5** «Подготовка и техническое обслуживание полуавтоматов и оборудования для обработки конкретной конструкции или материала»	4	2	
Тема 4.13. Характерные неисправности полуавтоматов	**Содержание учебного материала**	**2**		
	Характерные неисправности, вероятные причины, их возникновение и способы устранения	2	2	
Раздел 5. Оборудование для резки металлов различного состава		**56**		
Тема 5.1. Оборудование для кислородной резки	**Содержание учебного материала**	**7**		ОК 01-04,07 ПК 1.3,1.4
	Резаки, их классификация. Особенности конструкции резаков для ручной резки. Резаки для машинной резки, их классификация.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 8 Подготовить сообщение «Материалы, оборудование и режимы резки»	5	3	
Тема 5.2. Оборудование для кислородно-флюсовой резки	**Содержание учебного материала**	**7**		
	Аппаратура для кислородно-флюсовой резки (УРХС-4,УРХС-5, УРХС-6). Настройка и работа сварочной головки для сварки под флюсом или в защитных газа.	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся № 9 Подготовить сообщение «Кислородно-флюсовая резка металлов	5	3	
Тема 5.3. Оборудования для газопламенной сварки	**Содержание учебного материала**	**7**		
	Оборудование для газовой сварки. Сварочные горелки, их назначение и устройство	2	1	
	Самостоятельная работа обучающихся №10 Подготовить сообщение «Газовая сварка углеродистых сталей»	5	3	
Тема 5.4. Оборудование и технологическая оснастка для электрошлаковой сварки	**Содержание учебного материала**	**6**		
	Оборудование и технологическая оснастка для электрошлаковой сварки. Настройка необходимых параметров источников питания для электрошлаковой сварки. Настройка необходимых параметров оборудования для электрошлаковой сварки, анализ оборудования.	2	1	
	Практическое занятие № 6 Ознакомление с оборудованием для электрошлаковой сварки; настройка необходимых параметров.	4	3	
Тема 5.5. Классификация сборочно-сварочных приспособлений	**Содержание учебного материала**	**13**		
	Классификация сборочно-сварочных приспособлений. Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений. Упоры. Прижимы. Стягивающие и распорные устройства. Шаблоны. Фиксаторы. Установочные поверхности. Стягивающие и распорные устройства.	2	1	
	Практическое занятие № 7 «Выбор и установка сборочного приспособления для сборки плосколистовых конструкций по продольному стыку, по кольцевому стыку»	4	2	

	Практическое занятие № 8 «Выбор и установка сборочного приспособления для сборки рамных и решетчатых конструкций»	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №11 Подготовить сообщение «Особенности механизации и автоматизации сварочного производства конструкций»	5	3	
Тема 5.6. Оборудование и технологическая оснастка для сварки металлических конструкций	**Содержание учебного материала**	**4**		
	Оборудование и технологическая оснастка для сварки металлических конструкций. Типовые специализированные сборочно-сварочные приспособления. Стенды. Кондукторы. Вращатели. Манипуляторы, кантователи. Позиционеры. Центраторы. Лестницы. Помосты. Техника безопасности при работе на сборочно-сварочных приспособлениях.	2	1	
	Практическое занятие № 9 Расчет и выбор манипулятора, вращателя, роликового стенда для автоматической сварки или наплавки цилиндров	2	2	
Тема 5.7. Оборудование для плазменной сварки и резки. Оборудование для микроплазменной сварки и резки	**Содержание учебного материала**	**9**		
	Оборудование для плазменной и микроплазменной резки. Виды и устройство плазматронов. Режим работы плазматронов. Плазматрон РПВ-101. Микроплазменная установка для воздушно-плазменной резки металлопроката МПУ-103. Принцип работы микроплазменной установки МПУ-103.	2	1	
	Практическое занятие № 10 Ознакомление с оборудованием для плазменной и микроплазменной сварки и резки; настройка необходимых параметров.	3	2	
	Самостоятельная работа обучающихся № 12 Использование сварочных промышленных роботов в сварочном производстве.	4	3	
Учебная практика УП.01.01 **Примерные виды работ:** Чтение рабочих чертежей сварных конструкций Организация рабочего места сварщика Выполнение технической подготовки производства сварных конструкций Применение различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами Эксплуатация и хранение сварочного оборудования, инструментов и приспособлений		**180**		
Производственная (по профилю специальности) практика ПП.01.01 **Примерные виды работ:** Техническая подготовка и производство сварных конструкций Применение различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами Выбор оборудования, приспособлений и инструментов для производства сварных конструкций различными видами сварки		**108**		

Устройство, эксплуатация и хранение сварочного оборудования, инструментов, приспособлений и сварочных материалов			
Промежуточная аттестация (всего):	**652**		
Промежуточная аттестация по МДК.01.01 - экзамен			
Промежуточная аттестация по МДК.01.02 - экзамен			
Промежуточная аттестация по ПМ - экзамен квалификационный			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАМММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля

Реализация программы профессионального модуля требует наличия кабинета расчета и проектирования сварных соединений для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:
- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:
- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: малый гидравлический лоток, расходомер-счетчик ультразвуковой портативный УРСВ «ВЗЛЕТ ПР», плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации профессионального модуля

Основные учебные издания

1. Овчинников, В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-406-07985-0. — URL: https://book.ru/

2. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

3. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

4. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10927-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

5. Черепахин, А.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе: учебник / Черепахин А.А., Латыпов Р.А., под ред., Латыпова Г.Р., Андреева Л.П. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-406-05614-1. — URL: https://book.ru/

6. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами: учебник / Латыпов Р.А., под ред., Черепахин А.А., Андреева Л.П., Латыпова Г.Р. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-406-01679-4. — URL: https://book.ru/

7. Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-406-08583-7. — URL: https://book.ru/

8. Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Овчинников.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 272с. ISBN 978-5-4468-6470-6

9. Быковский О.Г. Сварочное дело: учеб. пособие /О.Г. Быковский, В.А. Фролов, Г.А. Краснова.- Москва: КНОРУС, 2019.- 272с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06573-0

Дополнительные учебные издания

10. Ткачева, Г.В. Сварщик ручной дуговой сварки. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Горчаков А.И., Коровин С.В. — Москва: КноРус, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-406-01645-9. — URL: https://book.ru/

11. Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

12. Овчинников, В.В. Справочник сварщика: справочник / Овчинников В.В., Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-04038-6. — URL: https://book.ru/

13. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-406-02950-3. — URL: https://book.ru/

14. Овчинников, В.В. Термитная сварка: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2019. — 133 с. — ISBN 978-5-406-07107-6. — URL: https://book.ru/

15. Овчинников, В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-406-08234-8. — URL: https://book.ru/

Интернет-ресурсы:

16. www.mirsvarky.ru (Информационный портал ООО "Мир сварки-СиликатПром").

17. www.tehlit.ru (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)

18. www.autowelding.ru (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)

19. www.osvarke.info (Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке»)

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

20. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

21. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

22. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

23. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)

24. Методические указания по выполнению заданий практики.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

При реализации компетентностного подхода программа профессионального модуля предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (применение электронных образовательных ресурсов, деловых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Реализация практических занятий осуществляется непосредственно в ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организована при реализации МДК.01.01 Технология сварочных работ, МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций, учебной практики, производственной (по профилю специальности) практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

– при реализации МДК.01.01 Технология сварочных работ, МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проекта, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

– при проведении практики практическая подготовка организуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Учебная практика проводится на базе ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Производственная (по профилю специальности) практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся. Производственная (по профилю специальности) практика проводится концентрировано по завершении освоения МДК.01.01 Технология сварочных работ, МДК 01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций.

Формы проведения консультаций для обучающихся: групповые, индивидуальные, письменные, устные.

Программа профессионального модуля реализуется в 3,4 семестрах 2 курса обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин: ЕН.01 Математика, ЕН.02 Информатика, ЕН.03 Физика, ОП.06

Инженерная графика, ОП.07 Техническая механика, ОП.08 Материаловедение, ОП.09 Электротехника и электроника.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам:

– наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
– опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
– прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

– наличие высшего профессионального образования соответствующего профилю преподаваемого модуля;
– опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы не менее 3 лет;
– прохождение стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Критерии оценки, формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Код, наименование профессиональных компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1 Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.	- выбор рационального способа сборки и сварки конструкций - выбор оптимальной технологии соединения или обработки конкретной конструкции или материала - использование типовых методик выбора параметров сварочных технологических процессов	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена квалификационного.
ПК 1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.	- установка режимов сварки - расчет норм расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварочного узла или конструкции - чтение рабочих чертежей сварочных конструкций	
ПК 1.3 Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.	- выбор оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами - организация рабочего места сварщика	
ПК 1.4 Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.	- организация рабочего места сварщика - хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса	

Код, наименование общих компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач	- распознавание задач в профессиональном и/или	Текущий контроль успеваемости:

профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	социальном контексте; - распознавание проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - анализ задачи и/или проблемы; - выделение составных частей задачи и/или проблемы; - определение этапов решения задачи; - выявление информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; - осуществление эффективного поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы; - разработка плана действия решения задачи и/или проблемы; - определение необходимых ресурсов для решения задачи и/или проблемы; - владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализация составленного плана; - оценка результата и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - выполнение лабораторной работы; - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.01.01 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по МДК.01.02 в форме экзамена. Промежуточная аттестация по УП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.01.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.01 в форме экзамена квалификационного.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	определение задач поиска информации, необходимых источников информации; - планирование процесса поиска необходимой информации; - осуществление поиска информации необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; - проведение анализа информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; - осуществление интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	

	- структурирование получаемой информации; - выделение наиболее значимой в перечне информации; - оценка практической значимости результатов поиска; - оформление результатов поиска.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- планирование собственного профессионального развития; - построение траектории собственного профессионального и личностного развития; - реализация собственного профессионального и личностного развития; - определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- организация работы коллектива и команды; - эффективное взаимодействие с коллегами, руководством; - эффективное взаимодействие с клиентами.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- содействие сохранению окружающей среды; - содействие ресурсосбережению; - осуществление эффективных действий в чрезвычайных ситуациях; - соблюдение норм экологической безопасности; - определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по профессиональному модулю
ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен квалификационный (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется сто бальная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания**
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq$ 49

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Тестирование
2. Практическое задание

Примерное задание «Тестирование»

В заданиях 1-24 выбери правильный ответ и подчеркни его.
Правильный ответ может быть только один.

1. Ликвацией называется –
а) процесс изменения механических свойств металла со временем
б) процесс изменения химических свойств металла со временем
в) неравномерное распределение составляющих сплава приводящих к неоднородности его химического состава

2. Дффузионное раскисление -
а) взаимодействие между основными оксидами, находящимися в расплавленном металле и кислыми оксидами, находящимися в шлаке.
б) раскисление происходящее в жидком металле капли или ванны за счет элементов, имеющих большее сродство к кислороду, чем основной металл
в) удаление из металла шва серы и фосфора за счет десульфации металла шва.

3. Что называется околошовной зоной?
а) переходный участок от наплавленного металла к основному
б) участок основного металла, подвергшейся в процессе сварки нагреву до температуры, при которой в нем происходит изменение структуры металла
в) участок подвергшейся в процессе сварки нагреву до температуры 200-400°С.

4. Как изменяются размеры детали при нагреве?
а) размеры детали увеличиваются
б) размеры детали уменьшаются
в) размеры детали не меняются

5. Причиной возникновения деформаций при сварке является:
а) неравномерный нагрев и охлаждение свариваемой детали
б) нерациональная сборка детали под сварку
в) неправильно проведенная термообработка детали после сварки

6.Зависят ли величины деформации после сварки от размеров свариваемых пластин?
а) да, зависят
б) нет, не зависят
в) зависят, если свариваются пластины разной ширины

7. Каким способом можно уменьшить сварочные деформации при сварке пластин встык?
а) путем правильного выбора взаимного расположения свариваемых деталей с учетом последующей деформации от сварки
б) нельзя уменьшить
в) путем нагрева отдельных зон

8. Как осуществляется плавное регулирование силы тока в сварочном трансформаторе?
1. путем изменения расстояния между обмотками
2. посредством изменения соединений между катушками обмоток
3. не регулируется

9. Минимальная величина проходов вокруг места проведения сварочных работсоставляет:
1. 2 м
2. 1,5 м
3. 1 м

10. Укажите наиболее правильное определение понятия свариваемости?
1. Технологическое свойство металлов или их сочетаний образовывать в процессе сварки соединения, обеспечивающие прочность и
пластичность на уровне основных материалов.
2. Металлургическое свойство металлов, обеспечивающее возможность получения сварного соединения с общими границами зерен
околошовной зоны и литого шва.
3. Технологическое свойство металлов или их сочетаний образовывать в процессе сварки соединения, отвечающие конструктивным и эксплуатационным требованиям к ним.

11. Какую сложность при сварке алюминия и его сплавов вы можете назвать основной?
1. Наличие оксидной плёнки на поверхности металла, затрудняющей сплавление кромок, и способствующей образованию пор и окисных включений в сварном шве.
2. Повышенная склонность конструкций из алюминиевых сплавов к короблению
3. Необходимость применения мощных источников теплоты.

12. Какую особенность имеет оборудование постов для сварки в углекислом газе по сравнению с другими способами сварки в защитных газах?
1. Присутствие редукционного вентиля и смесителя.
2. Присутствие подогревателя и осушителя газа.
3. Присутствие электромагнитного клапана включения и выключения газа.

13. Выберите определение, наиболее полно характеризующее понятие «решетчатые конструкции»?
1. это система стержней из профильного проката или труб, соединенных в узлах таким образом, что стержни испытывают растяжение или сжатие, а иногда сжатие с продольным изгибом;
2. конструкции замкнутого профиля, представляющие собой оболочку внутри которой храниться, перерабатывается или по которой транспортируется рабочее вещество:
3.конструкции таврового, двутаврового, коробчатого или других видов сечения работающих в основном на поперечный изгиб.

14. Какой приём используют для уменьшения деформации, при приварке элементов к боковым стенкам балки коробчатого сечения?
1. жёсткое закрепление балки;
2. выгибают балку в обратную сторону ожидаемой деформации;
3. Используют термомеханическую правку после сварки

15. Укажите основное преимущество полистовой сборки днища вертикального резервуара «на клетях» перед сборкой наосновании.
1. возможность контроля швов только с одной стороны;
2. возможность только односторонней сварки;
3. возможность двухсторонней сварки.

16. Из скольких частей состоит каждое днище шарового резервуара.
1. Каждое днище состоит из четырёх частей. Всего днищ - четыре;
2. Каждое днище состоит из двух частей. Всего днищ - четыре;
3. Каждое днище состоит из двух частей. Всего днищ - два.

17. Какой способ сварки используют при изготовлении обечаек сосудов, работающих под давлением малой и среднейтолщины на поточных механизированных линиях?

1. ручную дуговую сварку покрытым электродом;
2. сварку под флюсом с металлической присадкой;
3. электронно-лучевую сварку.

18. Какая обязательная технологическая операция предшествует соединению многослойной обечайки с днищем, или фланцемсосуда?
1. наплавка кромок многослойной обечайки;
2. термическая обработка обечайки;
3. предварительный подогрев свариваемых кромок обечайки и днища (фланца).

19. Выберите определение, наиболее полно характеризующее понятие «оболочковая конструкция»?
1. конструкции таврового, двутаврового, коробчатого или других видов сечения, работающие в основном на поперечный изгиб;
2. это система стержней из профильного проката или труб, соединенных в узлах таким образом, что стержни испытывают растяжение или сжатие, а иногда сжатие с продольным изгибом;
3. конструкции замкнутого профиля, представляющие собой оболочку внутри которой храниться, перерабатывается или по которой транспортируется рабочее вещество.

20. На каких стадиях производства происходит отработка технологичности конструкции?
1. на этапе проектирования (конструирования) изделия;
2. на этапе подготовки производства и изготовления изделия;
3. стадии, указанные в ответах 1 и 2.

21. Какие из указанных ниже пространственных положений являются предпочтительными при сварке?
1. вертикальное и горизонтальное;
2. нижнее и нижнее в «лодочку»;
3. потолочное.

22. Балки какого сечения рекомендуется использовать, если конструкция воспринимает нагрузку в вертикальной плоскости?
1. таврового;
2. двутаврового;
3. коробчатого.

23. Назовите три основные части вертикального цилиндрического резервуара?
1. днище, стенка, крыша;
2. днище, стенка, концевые окрайки;
3. стенка, крыша, фундамент.

24. Укажите основное преимущество метода сборки монтажа резервуара «сверху-вниз».
1. уменьшаются затраты на монтаж и демонтаж сборочно-сварочного оборудования;
2. всё строительно-монтажное оборудование располагается на уровне земли;
3. всё, указанное в п. 1 и 2.

<u>В заданиях 25-27ответ необходимо записать в установленном для ответа поле. Ответом может быть цифра, отдельное слово, словосочетание.</u>

25. Что обозначают буквы В, Д в типе электрода?
<u>Э-10Х5МФ – ЦЛ- 17 - 3,0 – ВД</u>
Е 432 – Б 10

26. Согласно обозначению шва на чертеже определить, что обозначают буква Т и цифры - 5264-80?
ГОСТ 5264-80 – Т5 - Δ5 -]

27. Какая должна быть величина сварочного тока $I_{св}$(А), для сварки по ГОСТ 14771-76 УП, если S=4мм ;d = 1,6мм ; j= 150А/мм^2; $F_Э$= 2 мм^2.

В заданиях 28 необходимо установить соответствие между значениями первой и второй группы. Ответ записывается в таблицу.

28.Установите соответствие букв и цифр в типах электродов - Э48; Э60; Э50А;Э70

Буквы, цифры	**Электроды**
Э48	электрод с сопротивлением металла шва на разрыв700МПа
Э60	электрод с сопротивлением металла шва на разрыв500МПа, пониженное содержание серы и фосфора.
Э50А	электрод с сопротивлением металла шва на разрыв600МПа
Э70	электрод с сопротивлением металла шва на разрыв 480 МПа

В задании 30 ответ необходимо установить правильную последовательность действий. Ответ записывается в таблицу

30. Укажите правильную последовательность выполнения сварных швов при монтажной сборке шарового резервуара.

1. сначала варятся меридианальные швы оболочки, затем швы приварки днищ;
2. сначала производиться общая сборка, затем варятся швы приварки днищ, а после этого варятся меридианальные швы оболочки;
3. Порядок сварки швов не имеет принципиального значения.

Примерное практическое задание:

Ситуация 1.

Подготовить и осуществить технологический процесс изготовления ручной дуговой сварки стойки:

Задачи:

-организовать рабочее место сварщика,

- подготовить инструменты к работе,

-подобрать сварочное оборудование и дать их характеристику,

-продемонстрировать технологический процесс изготовления ручной дуговой сварки стойки;

-подготовить металл к сварке: резка; зачистка; гибка;

-продемонстрировать использование оборудования для ручной дуговой сварки стойки;

-продемонстрировать сварку несложных изделий

-произвести регулировку и наладку сварочного оборудования;

-подобрать режим сварки;

-составить таблицу «Хранение и использование сварочной аппаратуры и инструментов в ходе производственного процесса»

-рассчитать норму расхода электродов на ручную дуговую сварку стойки:

Исходные данные:

-материал стойки Ст. 3,

- толщина металла 6 мм.

-шов односторонний тавровый, катет 6 мм.

-длина шва $l_ш$ = 540 мм.

- Сварка в монтажных условиях, положение шва - вертикальное.

- Электрод марка СИ-II.

1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки задания «Тестирование»

Максимальное количество баллов за выполнение задания «тестирование» – **30 баллов**.

Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. Один верный ответ равен 1 баллу.

Ответ считается правильным, если:

- при ответе на вопрос закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;

- при ответе на вопрос открытой формы дан правильный ответ;

-при ответе на вопрос на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;

-при ответе на вопрос на установление соответствия, если сопоставление произведено верно для всех пар.

Критерии оценки практического задания

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» – 70 баллов.

Оценивание выполнения практических заданий осуществляется в соответствии со следующей методикой.

Методика: В соответствии с каждым критерием балы начисляются, если студент совершил верное действие. В противном случае баллы не начисляются. Оценка за выполненное задание (задачу) складывается из суммы начисленных баллов.

	Критерии оценки практического задания	**Балл за критерий оценки**
1	2	3
1	**Составление схемы технологического процесса участка**	**Максимальный балл за задание -5 баллов**
	- верно составлена схема последовательности действий (не менее 5 действий)	(1*5) 5
2	**Обоснование выбора метода организации производства, указание достоинств и недостатков метода**	**Максимальный балл за задание -12 баллов**
	- верно подобран метод организации; -верно обоснован выбор метода (исходя из определения и схемы технологического процесса); - верно указаны достоинства метода (не менее 3) - верно указаны недостатки метода (не менее 3)	2 (2*2) 4 (1*3) 3 (1*3) 3
3	**Планирование численности основных, вспомогательных рабочих и персонала участка**	**Максимальный балл за задание -9 баллов**
	- верно рассчитана численность основных рабочих - верно рассчитана численность вспомогательных рабочих - верно рассчитана численность персонала	3 3 3
4	**Расчет среднемесячной заработной платы рабочего**	**Максимальный балл за задание 10 баллов**
	- верно рассчитана часовая ставка рабочего (2 формулы) - верно рассчитан фонд заработной платы рабочих (1формула) - верно рассчитана среднемесячная заработная плата (1формула) - указаны единицы измерения при расчете	(2*2) 4 2 2 2

5	**Алгоритм проведения контроля качества выполненных работ на участке.**	**Максимальный балл за задание -10 баллов**
	- верно составлен алгоритм действий (не менее 5)	(2*5) 10
6	**Составление перечня требований охраны труда перед началом, во время, после проведения кузовных работ**	**Максимальный балл за задание -15 баллов**
	- верно составлен перечень требований охраны труда перед началом работ (не менее 5); -верно составлен перечень требований охраны труда во время работ(не менее 5); -верно составлен перечень требований охраны труда после проведения работ(не менее 5);	(1*5) 5 (1*5) 5 (1*5) 5
7	Демонстрация проведения целевого инструктажа	**Максимальный балл за задание -4баллов**
	- соблюдается верный алгоритм действий	2
	- верные комментарии действий	2
	ИТОГО	**65**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете проектирования сварных соединений.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Овчинников, В.В. Основы технологии сварки и сварочное оборудование: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-406-07985-0. — URL: https://book.ru/

2. Черепахин, А. А. Технология сварочных работ: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 269 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08456-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

3. Дедюх, Р. И. Технология сварочных работ: сварка плавлением: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03766-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

4. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10927-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

5. Черепахин, А.А. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки) неплавящимся электродом в защитном газе: учебник / Черепахин А.А., Латыпов Р.А., под ред., Латыпова Г.Р., Андреева Л.П. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-406-05614-1. — URL: https://book.ru/

6. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами: учебник / Латыпов Р.А., под ред., Черепахин А.А., Андреева Л.П.,

Латыпова Г.Р. — Москва: КноРус, 2021. — 197 с. — ISBN 978-5-406-01679-4. — URL: https://book.ru/

7. Овчинников, В.В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 303 с. — ISBN 978-5-406-08583-7. — URL: https://book.ru/

8. Овчинников В.В. Технология производства сварных конструкций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Овчинников.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 272с. ISBN 978-5-4468-6470-6

9. Быковский О.Г. Сварочное дело: учеб. пособие /О.Г. Быковский, В.А. Фролов, Г.А. Краснова.- Москва: КНОРУС, 2019.- 272с.- (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-406-06573-0

Дополнительные учебные издания

10. Ткачева, Г.В. Сварщик ручной дуговой сварки. Основы профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Горчаков А.И., Коровин С.В. — Москва: КноРус, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-406-01645-9. — URL: https://book.ru/

11. Технология металлов и сплавов: учебное пособие для среднего профессионального образования / ответственный редактор А. П. Кушнир, В. Б. Лившиц. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11111-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

12. Овчинников, В.В. Справочник сварщика: справочник / Овчинников В.В., Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-04038-6. — URL: https://book.ru/

13. Овчинников, В.В. Подготовительные и сборочные операции перед сваркой: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-406-02950-3. — URL: https://book.ru/

14. Овчинников, В.В. Термитная сварка: учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2019. — 133 с. — ISBN 978-5-406-07107-6. — URL: https://book.ru/

15. Овчинников, В.В. Газовая сварка (наплавка): учебник / Овчинников В.В. — Москва: КноРус, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-406-08234-8. — URL: https://book.ru/

Интернет-ресурсы:

16. www.mirsvarky.ru (Информационный портал ООО "Мир сварки-СиликатПром").

17. www.tehlit.ru (Электронная интернет библиотека «ТехЛит.ру»)

18. www.autowelding.ru (Профессиональный портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru)

19. www.osvarke.info (Информационный сайт для мастеров производственного обучения и преподавателей спецдисциплин «О сварке»)

Методические указания для обучающихся по освоению профессионального модуля

20. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

21. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ.

22. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

23. Методические рекомендации по подготовке и защите курсовых работ (проектов)

24. Методические указания по выполнению заданий практики.