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
«19» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

специальность

22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
энерготехнических специальностей
протокол № 10 от «13» 06 2023 г.
Председатель ЦМК _____ С.С. Хмырова

Саратов 2023

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: Чувина Л.А. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:
Внутренний: Воеводина Е.Э. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Антонов М.В. - Технический директор ООО «НАКС - Саратов»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 15

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

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 Контроль качества сварочных работ.

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 4.3.3. Контроль качества сварочных работ 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;

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.
ПК 3.2	Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений
ПК 3.3	Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции
ПК 3.4.	Оформлять документацию по контролю качества сварки.

1.3.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	-определения причин, приводящих к образованию дефектов в сварных соединениях; -обоснованного выбора и использования методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений; -предупреждения, выявления и устранения дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции; -оформления документации по контролю качества сварки.
уметь	-выбирать метод контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений; -производить внешний осмотр, определять наличие основных дефектов; -производить измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; -определять качество сборки и прихватки наружным осмотром и обмером; -проводить испытания на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов; -выявлять дефекты при металлографическом контроле; - использовать методы предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций; - заполнять документацию по контролю качества сварных соединений.
знать	способы получения сварных соединений; основные дефекты сварных соединений и причины их возникновения; способы устранения дефектов сварных соединений; способы контроля качества сварочных процессов и сварных соединений; методы неразрушающего контроля сварных соединений; методы контроля с разрушением сварных соединений и конструкций; оборудование для контроля качества сварных соединений; требования, предъявляемые к контролю качества металлов и сварных соединений различных конструкций.

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 432 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 240 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 120 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

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 01-04 ПК 3.1-3.4	МДК.03.01. Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций	**360**	**240**	-	60	-	-	**120**	-	-		
	ПП.01.01Производственная (по профилю специальности) практика	**72**										**72**
	Всего:	**432**	**240**	-	60	-	-	**120**	-	-	-	**72**

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, формировани ю которых способствует элемент программ
1	**2**	**3**	**4**	**5**
МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций		**360**		
Раздел 1. Осуществление технического контроля соответствия качества изделия установленным нормативам.				
Тема 1.1. Сущность процесса контроля качества сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**26**		ОК 01-04 ПК 3.1 - 3.4
	Назначение контроля качества сварных соединений. Способы и виды контроля качества	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Подготовка сообщения «Выбор способов и видов контроля качества»	4	3	
	Назначение входного (предупредительного) контроля.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Описание содержания входного (предупредительного) контроля	4	3	
	Назначение текущего (пооперационного) контроля.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Описание содержания текущего (пооперационного) контроля по заданным условиям.	4	3	
	Назначение приемочного (выходного) контроля.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №4 Описание содержания приемочного (выходного) контроля	4	3	
	Принципы организации контроля качества. Сущность контроля качества сборочно-сварочных работ.	2	2	
Тема 1.2.	**Содержание учебного материала**	**52**		

Входной (предупредительный) контроль качества сварных соединений	Контроль технической (проектно-сметной) документации. Оборудование и схемы проведения контрольных операций.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №5 Подготовка к практической работе № 1 «Составление технической документации по контролю качества сварки в конкретной ситуации».	4	3	
	Практическое занятие №1 «Составление технической документации по контролю качества сварки в конкретной ситуации».	4	3	
	Контроль технологической документации. Проверка своевременного заказа на разработку проектов производства работ (ППР) и проектов производства сварочных работ.	2	2	
	Проверка состава и комплектности ППР и ППСР.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №6 Оформление протокола проверки своевременного заказа на разработку проектов производства работ (ППР) и проектов производства сварочных работ по заданным условиям. Протокол	4	3	
	Проверка составления технологических карт на сборочно-сварочные работы,	2	2	
	Проверка наличия всех нормативных документов (ГОСТов, ОСТов, ТУ, СНиП, СН, ВСН и др.),	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №7 Оформление протокола проверки наличия всех нормативных документов (ГОСТов, ОСТов, ТУ, СНиП, СН, ВСН и др.), по заданным условиям. Протокол.	6	3	
	Проверка различных норм и нормативов (норм расхода материалов, норм времени и расценок и т.д.). Контроль качества основных материалов.	2	2	
	Проверка наличия сертификатов и паспортов. Осуществление необходимых проб и испытаний. Контроль за складированием металлопроката и труб - по маркам, плавкам, типоразмерам	2	2	
	Контроль качества сварочных материалов. Проверка приемки и хранения, наличия сертификатов и паспортов сварочных материалов.	2	2	
	Проведение технологических испытаний, просушки, прокалки и доставки сварочных материалов на рабочие места.	2	2	
	Контроль сварочного оборудования. Контроль сборочно-сварочной оснастки инструмента и приспособлений.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №8 Составить аналитическую справку «Анализ контроля сборочно-сварочной оснастки инструмента и приспособлений, по заданным условиям».	6	3	

	Контроль технологического процесса сварки (сварочного оборудования). Проверка средств контроля.	2	2	
	Контроль подготовки рабочих мест для производства сварочных операций.	2	2	
	Контроль подготовки исполнительской (сдаточной) документации.	2	2	
	Контроль готовности объекта к производству сварочных работ. Контроль квалификации сборщиков и сварщиков и инженерно-технических работников.	2	2	
Тема 1.3. Текущий (пооперационный) контроль качества сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**10**		
	Контроль подготовки деталей к сборке. Контроль сборки.	2	2	
	Контроль режимов технологического процесса сварки. Промежуточный визуальный контроль.	2	2	
	Промежуточный неразрушающий контроль сварного шва. Контроль и испытание образцов-свидетелей.	2	2	
	Контроль режимов в процессе термообработки сварных соединений.	2	2	
	Контроль работы сварочного. Контроль за ведением исполнительской документации.	2	2	
Тема 1.4. Приемочный (выходной) контроль качества сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**32**		
	Визуальный контроль (контроль внешним осмотром). Контроль основных геометрических размеров	2	2	
	Практическое занятие № 2 Визуально-оптический контроль качества сварочных материалов, качества сборки и прихватки перед сваркой	4	2	
	Практическое занятие № 3 Контроль качества сварных швов внешним осмотром и обмеры	4	2	
	Неразрушающий контроль сварных соединений и конструкций. Контроль сварных соединений на плотность керосином (керосиновая проба).	2	2	
	Контроль сварных соединений на плотность вакуумным методом (вакуумной тележкой). Контроль проникающим излучением (рентгено- и гамма-графия).	2	2	
	Ультразвуковой контроль. Магнитная дефектоскопия. Капиллярные методы контроля, в том числе люминесцентная и цветная дефектоскопии.	2	2	
	Контроль твердости металла сварного шва и околошовной зоны (при термообработке).	2	2	
	Контроль плотности при помощи галоидных или гелиевых телеискателей. Контроль плотности акустическим телеискателем.	2	2	
	Гидравлическое или пневматическое испытание трубопроводов, сосудов, резервуаров, аппаратов на прочность и плотность	2	2	

	Контроль с разрушением сварного соединения. Механические испытания. Металлографические испытания. Специальные испытания.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №9 Подготовка к практической работе № 2«Определение способа контроля качества в конкретной ситуации».	4	3	
	Практическое занятие №4 «Определение способа контроля качества в конкретной ситуации».	4	3	
Тема 1.5. Контроль исполнительской документации качества сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**42**		
	Виды контроля технической документации. Конструкторская документация на сварочную конструкцию. Исполнительные чертежи.	2	2	
	Документы, подтверждающие качество использованных основных материалов. Документы о качестве сварочных материалов.	2	2	
	Документы, подтверждающие квалификацию рабочих	2	2	
	Технологическая документация на технологию изготовления.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №10 Подготовка к практической работе № 3 «Разработка систем технического контроля в сварочном производстве в конкретной ситуации».	4	3	
	Практическое занятие №5 «Разработка систем технического контроля в сварочном производстве в конкретной ситуации».	4	3	
	Журналы производства работ. Акты на скрытые работы. Конструкторская документация на технологическую оснастку.	2	2	
	Общий контроль технической документации. Технологический контроль технической документации.	2	2	
	Документы, подтверждающие качество сварных соединений. Документы, удостоверяющие результаты испытания конструкции в целом.	2	2	
	Операционный контроль технологического процесса сварки. Контроль подварок.	2	2	
	Безопасность труда при контроле качества сварки.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №11 Подготовка к практической работе № 4«Разработка требований техники безопасности и безопасности труда при различных видах контроля».	6	3	
	Практическое занятие №6 «Разработка требований техники безопасности и безопасности труда при различных видах контроля».	4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся №12 Составление акта безопасности условий труда при контроле качества сварки по заданным условиям.	6	3	
Раздел 2. Проведение метрологической проверки изделий, стандартных и квалификационных				

испытаний объектов техники под руководством квалифицированных специалистов.				
Тема 2.1. Методы оценки качества металлов и сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**80**		ОК 01-04 ПК 3.1 - 3.4
	Методы определения оценки и нормирования показателей качества.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №13 Осуществление выбор метода определения оценки и нормирования показателей качества.	6	3	
	Показатели качества сварных соединений.	2	2	
	Система формирования оценки качества промышленной продукции сварочного производства. Система разработки и постановки продукции в производство	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №14 Описание системы разработки и постановки продукции в производство	6	3	
	Физические основы радиационных методов. Радиационные методы контроля сварных соединений. Оценка свариваемости.	2	2	
	Механические испытания. Металлографический анализ.	2	2	
	Химический анализ. Испытания на коррозийную стойкость.	2	2	
	Капиллярный контроль. Радиационный метод контроля.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №15 Подготовка к практической работе № 5 «Разработка дефектной ведомости при радиационном контроле»	4	3	
	Практическое занятие №7 «Разработка дефектной ведомости при радиационном контроле»	4	3	
	Акустические методы контроля. Акустико–эмиссионный метод контроля.	2	2	
	Магнитные и вихретоковые методы контроля. Магнитопорошковый метод.	2	2	
	Электрические методы и средства контроля. Тепловые методы неразрушающего контроля.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №16 Подготовка к практической работе № 6 «Проведения контроля качества сварных соединений проникающими веществами»	4	3	
	Практическое занятие №8 «Проведения контроля качества сварных соединений проникающими веществами».	4	3	
	Контроль проникающими веществами	2	2	
	Сравнительная эффективность методов неразрушающего контроля.	2	2	
	Контроль качества керосином	2	2	
	Контроль качества аммиаком.	2	2	
	Вакуумный контроль течеисканием	2	2	

	Контроль воздушным давлением.	2	2	
	Ультразвуковой контроль качества.	2	2	
	Практическое занятие №9 Выявление дефектов в сварном шве ультразвуковым дефектоскопом.	8	2	
	Практическое занятие №10 Выбор параметров аппарата для контроля сварных соединений рентгеновскими или гамма лучами. Оценка качества сварных швов по снимкам	4	2	
	Практическое занятие №11 Выявление дефектов в деталях и сварных соединениях методом цветной капиллярной дефектоскопии	4	2	
	Практическое занятие №12 Испытание герметичности сварных соединений керосином на мел, гидравлические, пузырьковые и другие испытания.	2	2	
Раздел 3. Разработка мероприятий по предупреждению дефектов сварных конструкций и выбор оптимальной технологии их устранения.				
Тема 3.1. Анализ качества сварных соединений	**Содержание учебного материала**	**46**		ОК 01-04 ПК 3.1 - 3.4
	Анализ качества сварных соединений - фактор обратной связи (приемочный контроль - входной контроль). Организация постоянного анализа состояния качества сварных соединений	2	2	
	Причины появления дефектов в сварных соединениях	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №17 Выявление причин появления дефектов в сварных соединениях.	6	3	
	Субъективные причины появления дефектов в сварных соединениях. Организационные причины появления дефектов в сварных соединениях	2	2	
	Объективные причины появления дефектов в сварных соединениях, не зависящие от организации (предприятия). Случайные причины появления дефектов в сварных соединениях	2	2	
	Влияние дефектов сварки на работоспособность конструкций. Оформление записи обнаружения дефектов в технологическом паспорте на конструкцию.	2	2	
	Разметка дефектного участка на сварочную конструкцию	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №18 Подготовка к практической работе № 7 «Выявления дефектов сварки при визуальном контроле».	4	2	
	Практическое занятие №13 «Выявления дефектов сварки при визуальном контроле».	4	2	
	Механическая разделка (выборка) дефектного участка.	2	2	
	Термическая разделка (выборка) дефектного участка.	2	2	

	Обработка поверхности разделки дефектного участка.	2	2	
	Заварка дефектного участка.	2	2	
	Повторный контроль сварного соединения неразрушающими методами.	2	2	
	Практическое занятие №14 Применение различных методов исправления дефектов в сварных швах при изготовлении сварных конструкций.	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №19 Осуществление повторного контроля сварного соединения неразрушающими методами.	6	3	
Тема 3.2 Контроль качества сварочных работ на заводах металлоконструкций	**Содержание учебного материала**	**32**		
	Повышение качества работ. Контроль качества сварочных работ на заводах металлоконструкций	2	2	
	Обеспечение действий системы контроля на заводах металлоконструкций. Обеспечение технологическими картами	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №20 Описание руководства выполнением сварочных работ в цехах.	6	3	
	Руководство выполнением сварочных работ в цехах. Ответственность за качество выполнения сварочных работ.	2	2	
	Аттестация и переаттестация сварщиков, организация подготовки и повышения их квалификации.	2	2	
	Технологии-наряд, метод и объем контроля. Обеспечение исправной работы сварочного оборудования	2	2	
	Выполнение неразрушающего контроля сварных соединений физическими методами. Осуществление различного рода испытаний и анализов	2	2	
	Участие в аттестации и переаттестации сварщиков	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №21 Описание процедуры аттестации и переаттестации сварщиков, организации подготовки и повышения их квалификации.	6	3	
	Участие в разработке и совершенствовании системы материального стимулирования рабочих и ИТР	2	2	
	Учет и анализ непроизводительных затрат, связанных с устранением брака	2	2	
	Оформление и хранение оперативно-технической документации. Оформление и отправка заказчику сертификата на стальные конструкции	2	2	
Тема 3.3. Контроль качества сварочных работ в монтажных	**Содержание учебного материала**	**38**		
	Сложность производства сборочно-сварочных работ в условиях строительства. Разбросанность объектов производства работ на большой территории	2	2	

организациях. Выбор оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений.	Функции входного, текущего и приемочного контроля в монтажных организациях. Порядок контрольных операций в монтажных организациях	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №22 Описание порядка контрольных операций в монтажных организациях	6	3	
	Организация контроля качества в монтажных организациях. Выбор оборудования для контроля качества металлов и сварных соединений	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №23 Подготовка к практической работе № 8 «Подбор оборудования для проведения механической разделки дефектного участка»	4	3	
	Практическое занятие №15 «Подбор оборудования для проведения механической разделки дефектного участка»	2	3	
	Выбор аппаратуры для контроля качества металлов и сварных соединений. Выбор приборов для контроля качества металлов и сварных соединений	2	2	
	Организация сварочной лаборатории и линейный персонал.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №24 Описание организации работы сварочной лаборатории и линейного персонала	6	3	
	Строительные лаборатории общестроительного профиля	2	2	
	Строительно-монтажные сварочные лаборатории	2	2	
	Сварочные лаборатории в специализированных монтажных организациях	2	2	
	Создание системы управления качеством сварочных работ в монтажных организациях	2	2	
	Проведение повторного контроля.	2	3	
Промежуточная аттестация - Дифференцированный зачет		**2**	1	
Производственная (по профилю специальности) практика ПП.03.01 **Примерные виды работ:** Определение причин, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях. Выбор и использовать методов, оборудования, аппаратуры и приборов для контроля металлов и сварных соединений. Предупреждение, выявление и устранение дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции. Оформление документации по контролю качества сварки.		**72**		
Всего:		**432**		
Промежуточная аттестация (всего):				
Промежуточная аттестация по ПМ - экзамен квалификационный				

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению профессионального модуля

Реализация программы профессионального модуля требует наличия лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединений для проведения занятий лекционного типа, практических 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 заданий самостоятельной работы.

22. 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 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций, производственной (по профилю специальности) практики, предусмотренных учебным планом следующим образом:

– при реализации МДК 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий, 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.

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 03.01 Формы и методы контроля качества металлов и сварных конструкций.

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

Программа профессионального модуля реализуется в 7 семестре 4 курса обучения. Освоению профессионального модуля должно предшествовать изучение учебных дисциплин и профессиональных модулей: 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, ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций, ПМ.02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий, ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (19906 Электросварщик ручной сварки).

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 3.1 Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.	-проведение испытаний на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов; -выявление дефектов при металлографическом контроле; - использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.03.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.03 в форме экзамена квалификационного.
ПК 3.2 Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений	-выбор метода контроля металлов и сварных соединений, руководствуясь условиями работы сварной конструкции, ее габаритами и типами сварных соединений;	
ПК 3.3 Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции	-осуществление внешний осмотр сварных соединений; - определение наличия основных дефектов сварных соединений; - измерение основных размеров сварных швов с помощью универсальных и специальных инструментов, шаблонов и контрольных приспособлений; -определение качества сборки и прихватки наружным осмотром и обмером; -проведение испытаний на сплющивание и ударный разрыв образцов из сварных швов; -выявление дефектов при металлографическом контроле; - использование методов предупреждения и устранения дефектов сварных изделий и конструкций;	
ПК 3.4 Оформлять документацию по контролю качества сварки.	- заполнение документации по контролю качества сварных соединений.	

Код, наименование общих компетенций	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавание задач в профессиональном и/или 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).	Текущий контроль успеваемости: - опрос устный (фронтальный); - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная и групповая форма работы); - наблюдение за процессом выполнения заданий; - демонстрация выполнения видов работ практики; - выполнение письменной работы "Отчет по практике". Межсессионная аттестация – тестирование. Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПП.03.01 в форме дифференцированного зачета. Промежуточная аттестация по ПМ.03 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.	

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.03 Контроль качества сварочных работ

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен квалификационный (7 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 1-18 выбери правильный ответ и подчеркни его.
Правильный ответ может быть только один.

1. Контроль, который предусматривает проверку: квалификации сварщиков, качества сварочных материалов, состояния сварочного оборудования и аппаратуры, сборочно-сварочных приспособлений:
а) предварительный;
б) пооперационный;
в) приемочный;
г) срочный.

2. Контроль, который включает проверку качества подготовки и сборки деталей под сварку, соблюдения режимов сварки, порядка выполнения многослойных швов и т.д.:
а) предварительный;
б) пооперационный;
в) приемочный;
г) срочный.

3. Контроль, производимый после завершения всех предусмотренных технологическим процессом операций, результаты которого фиксируют в сдаточной документации на изделие:
а) предварительный
б) пооперационный;
в) приемочный;
г) срочный.

4. Приемочный контроль, при котором проверяют все сварные соединения:
а) сплошной;
б) выборочный;
в) обязательный;
г) оперативный.

5. Приемочный контроль, при котором проверяют часть сварных соединений:
а) сплошной;
б) выборочный;
в) необходимый;
г) срочный.

6. Документ, в котором указываются завод-изготовитель основного металла, марка и химический состав металла, номер плавки, профиль и размер материала, масса металла и номер партии, результаты всех испытаний, стандарт на данную марку материала:
а) аттестат;
б) калькуляция;
в) диплом;
г) сертификат.

7. Операции, выполняемые для проверки правильности соблюдения технологии данного производства и качества его продукции:
а) контрольные;
б) технологические;
в) регистрирующие;

г) выпускающие

8 Какой метод контроля выявляет внутренние дефекты?

а) люминесцентный

б) радиационный

в) механические испытания

9 Какова цель металлографических испытаний?

а) выявление дефектов в сечении сварного соединения

б) определение структуры сварного соединения

в) то и другое

10 Какие методы контроля предназначены для определения прочности?

а) проникающими жидкостями

б) гидравлический

в) то и другое

11 Что называется порой?

а) Дефект в виде полости или впадины, образованной при усадке металла шва.

б) Дефект, имеющий ответвления в различных направлениях.

в) Дефект сварного шва в виде полости округлой формы, заполненной газом.

12 Что называется непроваром кромок?

а) Дефект, ориентированный вдоль сварного шва в виде разрыва.

б) Дефект в виде несплавления в сварном соединении, вследствие неполного расплавления кромок.

в) Дефект в виде скопления шлака в сварном шве.

13 Что называется прожогом?

а) Дефект в виде воронкообразного углубления в сварном шве.

б) Дефект в виде полости или впадины в сварном шве.

в) Дефект в виде сквозного отверстия в сварном шве, образовавшийся в результате вытекания части металла сварочной ванны.

14 Что такое шлаковое включение?

а) Дефект сварного шва в виде полости округлой формы, заполненной газом.

б) Дефект в виде шлака в сварном шве.

в) Дефект в виде углубления по линии сплавления шва с основным металлом.

15 Что называется подрезом?

а) Дефект в виде углубления по линии сплавления сварного шва с основным металлом.

б) Дефект в виде несплавления в сварном соединении, вследствие неполного расплавления кромок.

в) Дефект в виде углубления на поверхности обратной стороны сварного одностороннего шва.

16 Виды контроля качества в сварочном производстве

а) предварительный

б) металлографический

в) разрушающий

17 Показатели, обуславливающие область практического использования продукции и характеризуются эксплуатационными характеристиками изделия:

а) показатель назначения

б) показатели качества

в) показатели надежности

18 Перед началом сварочно-монтажных работ на объекте строительства в зависимости от характера сварных конструкций, требований проектной документации составляется:

а) программа контроля

б) анализ контроля

в) схема контроля

В заданиях 19-24 необходимо вставить недостающее слово в именительном падеже, единственном числе

19 Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)
Контроль технической документации является_____ этапом системы контроля качества промышленной продукции.
20 Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе)
Ультразвуковыми колебаниями называются _____
21 Вставьте недостающее слово (в именительном падеже, единственном числе
Анализ качества сварных соединений - фактор _____ связи (приемочный контроль – входной контроль).
22 Экспертизусоздаваемых аттестационных центров и аттестационных пунктов, а также инспекционный контроль за аттестационной деятельностью выполняют эксперты_____
Специально подготовленный для указанной работы
23 Испытания гидравлическим давлением позволяют одновременно с контролем герметичности оценивать и _____ испытуемого изделия
24 В строительно-монтажной организации контроль качества по видам контроля проводят работники _____ аппарата
В заданиях 25-30 необходимо установить соответствие между значениями первой и второй группы. Ответ записывается в таблицу.
25 Соотнесите виды контроля качества сварочного производства их характеристикам.
Вид контроля
а- Входной
б-Текущий контроль
в-. Приемочный контр
характеристики контроля
1- контроль осуществляется в процессе производства сборочно-сварочных работ,
2- контроль, который является контролем готового сварного соединения (сварной конструкции).
3- контроль, который осуществляется до начала производства сборочно-сварочных работ, он как бы "предупреждает" появление дефектов, устраняет порождающие их причины.
26 Установить соответствие между этапами контроля и их содержанием:

Этапы контроля	Содержание этапа контроля
Первый этап	осуществляется на стадии проекта
Второй этап	- включает в себя контроль готовых изделий и полуфабрикатов
Третий этап	производится при подготовке и осуществлении технологического процесса
четвертый	- дефектовка

27 Установить правильную последовательность исправления дефектов:
- вышлифовка дефектов
- обнаружение дефектов
- участок заварки зачистить
- повторно проконтролировать исправленный участок
- заварка сварных соединений

28 Установите соответствие вида дефектов с их наименованием.
Вид дефекта
а) наружные и внутренние макроскопические дефекты
б) дефекты микроструктуры
в) дефекты формы и размеров сварных швов
Наименование дефектов
1-неполномерность, бугристость, седловины, перетяжки
2-наплыв, подрез
3- перегрев, прожог
29Установите соответствие химического анализа и необходимой массы стружки для его проведения.

Проводимый анализ
а) определение углерода
б)определение азота и кислорода
в) полный анализ
необходимая масса стружки
1-3-5 грамм стружки
2-50-60 грамм стружки
3-50грамм стружки

30 Установить соответствие между позициями основных элементов схемы и параметрами выборки дефектного участка прямолинейной формы в продольном и поперечном сечении (рис 1)

Названия основных параметров выборки дефектного участка
1-длина выборки по поверхности
2-ширина выборки по поверхности
3-глубина выборки
4-глубина трещины
5-остаточная толщина стенки трубы
6-толщина стенки
7-граница выборки

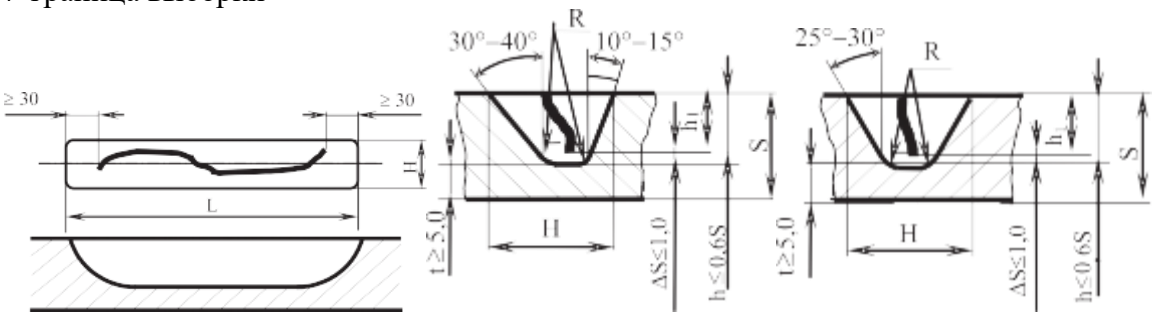


Рисунок 1 – Параметры выборки дефектного участка прямолинейной формы в продольном и поперечном сечении

Примерное практическое задание:

Ситуация 1.

Составление мероприятий по предупреждению, выявлению и устранению дефектов сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

Задачи:

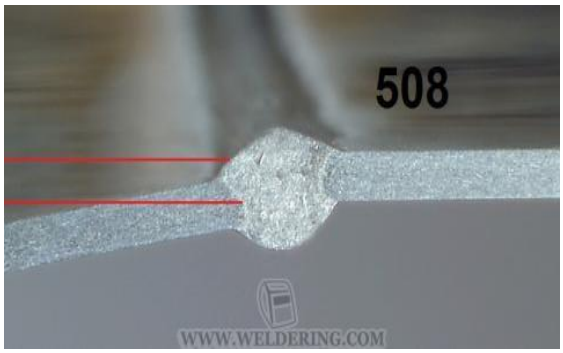
Используяфотографию «дефекта сварного шва»,составить комплекс мероприятий по предупреждению, выявлению и устранению дефектов сварных соединений и изделий:

1.Определить вид дефекта,
2. Выполнить эскиз сварного соединения и указать тип в соответствия с стандартом;
3. Определить причины, приводящие к образованию дефекта в сварном соединение;
4. Обосновывать выбор используемого метода обнаружения дефекта сварного шва
5. Обосновать выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений;
6. Составить алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва.

7. Назначить мероприятия по предупреждению, выявлению и устранению дефекта сварного соединения для получения качественной продукции;
8. Выбрать согласно нормативным документам и оформить документацию по контролю качества сварки.
9. Составить и заполнить акт визуального и (или) измерительного контроля.

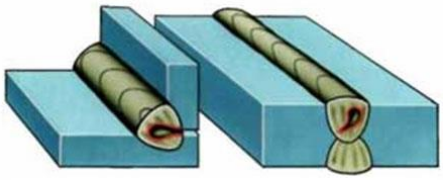
Данные по дефекту сварного шва

Дефект № 1



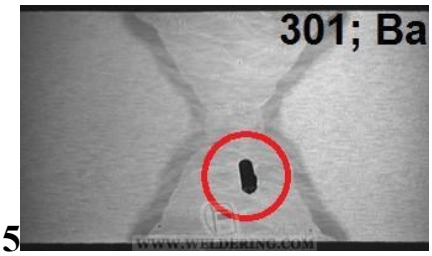
Дефект № 2

Дефект № 3



Дефект № 4

Дефект № 5



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 дал правильный ответ, или совершил верное действие. За неправильный ответ, или неверно выполненное действие снимаются баллы, либо полностью, либо частично, в соответствии с разработанными критериями оценки. Оценка за задание равна сумме баллов, набранных в результате решения задания.

	Критерии оценки практического задания: **Ситуация 1-6** **Определение, предупреждение и устранение дефектов сварных соединений для получения качественной продукции**	**Балл за критерий оценки**
1	2	3
1	**Задача 1. Определить вид дефекта сварного шва**	**Максимальный балл за задание -6,0 баллов**
	-верно определен дефект сварного шва -верно обосновано определение дефекта сварного шва -верно указан нормативный документ по определению дефекта сварного шва	6,0
	верно определен дефект сварного шва -верно обосновано определение дефекта сварного шва -неверно указан нормативный документ по определению дефекта сварного шва	4,0
	-верно определен дефект сварного шва -неверно обосновано определение дефекта сварного шва	2,0

	-неверно указан нормативный документ по определению дефекта сварного шва	
	-неверно определен дефект сварного шва -неверно обосновано определение дефекта сварного шва -неверно указан нормативный документ по определению дефекта сварного шва	0
2	**Задача 2Выполнить эскиз сварного соединения в соответствии с ГОСТом и указать на нем дефект сварного соединения.**	**Максимальный балл за задание -5,0 баллов**
	- верно выполнен эскиз типа сварного соединения -верно указан ГОСТ по типу сварного соединения - верно обоснован выбор типа сварного соединения - верно обоснован выбор ГОСТа типа сварного соединения -верно изображен дефект сварного соединения на эскизе	5,0
	- верно выполнен эскиз типа сварного соединения -верно указан ГОСТ по типу сварного соединения - верно обоснован выбор типа сварного соединения - верно обоснован выбор ГОСТа типа сварного соединения -неверно изображен дефект сварного соединения на эскизе	4,0
	- верно выполнен эскиз типа сварного соединения -верно указан ГОСТ по типу сварного соединения - верно обоснован выбор типа сварного соединения -неверно обоснован выбор ГОСТа типа сварного соединения -неверно изображен дефект сварного соединения на эскизе	3,0
	- верно выполнен эскиз типа сварного соединения -верно указан ГОСТ по типу сварного соединения - неверно обоснован выбор типа сварного соединения - неверно обоснован выбор ГОСТа типа сварного соединения -неверно изображен дефект сварного соединения на эскизе	2,0
	- верно выполнен эскиз типа сварного соединения -неверно указан ГОСТ по типу сварного соединения - неверно обоснован выбор типа сварного соединения - неверно обоснован выбор ГОСТа типа сварного соединения -неверно изображен дефект сварного соединения на эскизе	1,0
	- неверно выполнен эскиз типа сварного соединения -неверно указан ГОСТ по типу сварного соединения -неверно обоснован выбор типа сварного соединения - неверно обоснован выбор ГОСТа типа сварного соединения -неверно изображен дефект сварного соединения на эскизе	0
3	**Задача 3.Определить причины, приводящие к образованию дефекта в сварном соединение**	**Максимальный балл за задание –7,0 баллов**

	-при определении причин приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект определен с учетом характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва учтены режимы сварки; -дефект сварного шва определен с учетом нормативных документов с учетом категории дефекта; -верно, определён дефект - верно, прокомментированы действия по определению дефекта	7,0
	-при определении причин приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект определен с учетом характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва учтены режимы сварки; - дефект сварного шва определен с учетом нормативных документов с учетом категории дефекта; -верно, определён дефект - неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	6,0
	-при определении причин. Приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект определен с учетом характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва учтены режимы сварки; - дефект сварного шва определен с учетом нормативных документов с учетом категории дефекта; -неверно, определён дефект - неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	5,0
	при определении причин приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект определен с учетом характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва учтены режимы сварки; -при определении дефекта сварного шва не учтены требования нормативных документов с учетом категории дефекта; -неверно, определён дефект -неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	4,0
	при определении причин приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект определен с учетом характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва учтены режимы сварки;	3,0

	-при определении дефекта сварного шва не учтены требования нормативных документов не указана категория дефекта; -неверно, определён дефект -неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	
	-при определении причин приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект определен с учетом характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва неучтены режимы сварки; -при определении дефекта сварного шва не учтены требования нормативных документов не указана категория дефекта; -неверно, определён дефект -неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	2,0
	-при определении причин приводящих к образованию дефектов в сварном шве; - дефект сварного шва определен без учета характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва не учтены режимы сварки; -при определении дефекта сварного шва не учтены требования нормативных документов не указана категория дефекта; -неверно, определён дефект -неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	1,0
	-дефект определен не верно; - дефект определен без учета характеристикиматериалов и способа выполнения сварного шва; - при определении дефекта сварного шва не учтены режимы сварки; -при определении дефекта сварного шва не учтены требования нормативных документов не указана категория дефекта; -неверно, определён дефект -неверно, прокомментированы действия по определению дефекта	0
4	**Задача 4. Обосновать выбор используемого метода обнаружения дефекта сварного шва**	**Максимальный балл за задание – 9,0балла**
	- верно, определен метод обнаружения дефекта сварного шва. - верно, обоснован выбор метода определения дефекта сварного шва -верно прокомментировано обоснование выбора метода обнаружения дефекта сварного шва	9,0

	- верно, определен метод обнаружения дефекта сварного шва. - верно, обоснован выбор метода определения дефекта сварного шва -неверно прокомментировано обоснование выбора метода обнаружения дефекта сварного шва	5,0
	- верно, определен метод обнаружения дефекта сварного шва. - неверно, обоснован выбор метода определения дефекта сварного шва -неверно прокомментировано обоснование выбора метода обнаружения дефекта сварного шва	3,0
	- неверно, определен метод обнаружения дефекта сварного шва. - неверно, обоснован выбор метода определения дефекта сварного шва -неверно прокомментировано обоснование выбора метода обнаружения дефекта сварного шва	0
5	**Задача 5. Обосновать выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений**	**Максимальный балл за задание 10,0 баллов**
	-при выбореоборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно определена форма дефектов и их ориентация в сварном шве; - верно составлена технология проведения обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; - верно подобраны вспомогательные материалы необходимые для обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно, выбрано оборудование и (или) аппаратура, приборы для контроля сварных соединений - верно, прокомментирован выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений	10,0
	-при выбореоборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно определена форма дефектов и их ориентация в сварном шве; - верно составлена технология проведения обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; - верно подобраны вспомогательные материалы необходимые для обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно, выбрано оборудование и (или) аппаратура, приборы для контроля сварных соединений - неверно, прокомментирован выбор оборудования и (или)	8,0

	аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений	
	-при выбореоборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно определена форма дефектов и их ориентация в сварном шве; - верно составлена технология проведения обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; - верно подобраны вспомогательные материалы необходимые для обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -неверно, выбрано оборудование и (или) аппаратура, приборы для контроля сварных соединений - неверно, прокомментирован выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений	6,0
	-при выбореоборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно определена форма дефектов и их ориентация в сварном шве; - верно составлена технология проведения обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; - неверно подобраны вспомогательные материалы необходимые для обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -неверно, выбрано оборудование и (или) аппаратура, приборы для контроля сварных соединений - неверно, прокомментирован выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений	4,0
	при выбореоборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -верно определена форма дефектов и их ориентация в сварном шве; - неверно составлена технология проведения обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -неверно подобраны вспомогательные материалы необходимые для обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -неверно, выбрано оборудование и (или) аппаратура, приборы для контроля сварных соединений - неверно, прокомментирован выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений	2,0
	при выбореоборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений;	0

	-неверно определена форма дефектов и их ориентация в сварном шве; - неверно составлена технология проведения обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -неверно подобраны вспомогательные материалы необходимые для обнаружения дефекта сварного шва с использованием оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений; -неверно, выбрано оборудование и (или) аппаратура, приборы для контроля сварных соединений - неверно, прокомментирован выбор оборудования и (или) аппаратуры, приборов для контроля сварных соединений	
6	**Задача 6. Составить алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва.**	**Максимальный балл за задание -12,0 баллов**
	-верно определен дефект сварного шва; -верно составлен алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва; -верно подобран измерительный инструмент для проведения визуального контроля сварного шва; -верно составлена технологическая последовательность проведения измерений дефекта сварного шва с использованиемприспособлений для замера дефектов сварного шва; -верно указаны нормативные документы подтверждающие технологическую последовательность проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва; - верно, прокомментированы действия проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва**.**	12,0
	-верно определен дефект сварного шва; -верно составлен алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва; -верно подобран измерительный инструмент для проведения визуального контроля сварного шва; -верно составлена технологическая последовательность проведения измерений дефекта сварного шва с использованием приспособлений для замера дефектов сварного шва; -верно указаны нормативные документы подтверждающие технологическую последовательность проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва; -неверно, прокомментированы действия проведения визуального осмотра сварного шва с указанием	10,0

	измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва.	
	-верно определен дефект сварного шва; -верно составлен алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва; -верно подобран измерительный инструмент для проведения визуального контроля сварного шва; -верно составлена технологическая последовательность проведения измерений дефекта сварного шва с использованием приспособлений для замера дефектов сварного шва; -неверно указаны нормативные документы подтверждающие технологическую последовательность проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва; - неверно, прокомментированы действия проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва.	8,0
	-верно определен дефект сварного шва; -верно составлен алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва; -верно подобран измерительный инструмент для проведения визуального контроля сварного шва; -неверно составлена технологическая последовательность проведения измерений дефекта сварного шва с использованием приспособлений для замера дефектов сварного шва; -неверно указаны нормативные документы подтверждающие технологическую последовательность проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва; - неверно, прокомментированы действия проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва.	6,0
	-верно определен дефект сварного шва; -неверно составлен алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва; -неверно подобран измерительный инструмент для проведения визуального контроля сварного шва; -неверно составлена технологическая последовательность проведения измерений дефекта сварного шва с использованием приспособлений для замера дефектов сварного шва; -неверно указаны нормативные документы подтверждающие технологическую последовательность проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва;	4,0

	- неверно, прокомментированы действия проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва**.**	
	-неверно определен дефект сварного шва; -неверно составлен алгоритм проведения визуального осмотра сварного шва; -неверно подобран измерительный инструмент для проведения визуального контроля сварного шва; -неверно составлена технологическая последовательность проведения измерений дефекта сварного шва с использованием приспособлений для замера дефектов сварного шва; -неверно указаны нормативные документы подтверждающие технологическую последовательность проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва; - неверно, прокомментированы действия проведения визуального осмотра сварного шва с указанием измерительного инструмента и приспособлений для замера дефектов сварного шва**.**	0
7	**Задача 7. Назначить мероприятия по предупреждению, выявлению и устранению дефекта сварного соединения для получения качественной продукции.**	**Максимальный балл за задание -11,0 баллов**
	- верно назначены мероприятия по предупреждению, выявлению и устранению дефекта сварного соединения для получения качественной продукции.	11,0
	- верно назначены мероприятия по предупреждению, выявлению и устранению дефекта сварного соединения для получения качественной продукции.(не менее 6 действий);	6,0
	- неверно назначены мероприятия по предупреждению, выявлению и устранению дефекта сварного соединения для получения качественной продукции.	0
8	**Задача 8. Выбрать согласно нормативным документам и оформить документацию по контролю качества сварки**	**Максимальный балл за задание -6,0балла**
	- верно подобраны нормативные документы по оформлению контроля качества сварки; -верно выбраны и оформлены документы, сопровождающие контроль качества сварки - верные комментарии действий	6,0
	- верно подобраны нормативные документы по оформлению контроля качества сварки; -верно выбраны, но не верно оформлены документы, сопровождающие контроль качества сварки - верные комментарии действий	4,0
	- верно подобраны нормативные документы по оформлению контроля качества сварки; -неверно выбраны, и не оформлены документы, сопровождающие контроль качества сварки - верные комментарии действий	2,0

	- неверно подобраны нормативные документы по оформлению контроля качества сварки; -неверно выбраны, и не оформлены документы, сопровождающие контроль качества сварки -неверные комментарии действий	0
9	**Задача 9. Составить и заполнить акт визуального и (или) измерительного контроля**	**Максимальный балл за задание -4,0баллов**
	-верно, составлен и заполнить акт визуального и (или) измерительного контроля -верные комментарии действий	4,0
	-верно, составлен,но с ошибками заполнен акт визуального и (или) измерительного контроля; -верные комментарии действий	2,0
	-неверно, составлен и заполненакт визуального и (или) измерительного контроля -неверные комментарии действий	0
	ИТОГО	**70**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории испытания материалов и контроля качества сварных соединени.

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 заданий самостоятельной работы.

22. Методические указания по выполнению заданий практики.