

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»  
Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПО

Сьянова Т.Ю.



« 16 » 03 2025 г.

**Рабочая программа профессионального модуля  
ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Специальность «15.02.19 Сварочное производство»

Присваиваемая квалификация  
"Техник"

Формы обучения  
очная

Кемерово 2025

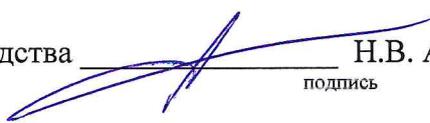
Рабочую программу составил  
Доцент кафедры ТМС

  
\_\_\_\_\_ подпись

М.В. Пимонов

Рабочая программа обсуждена на заседании  
ЦМК Сварочного производства Протокол № 8 от 26.03.2025

Председатель ЦМК Сварочного производства \_\_\_\_\_ Н.В. Абабков

  
\_\_\_\_\_ подпись

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО

  
\_\_\_\_\_ подпись

Н.С. Полуэктова

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО

  
\_\_\_\_\_ подпись

К.И. Бекшенева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ .....</b>	<b>4</b>
1.1 Место ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций в структуре основной образовательной программы .....	4
1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>6</b>
2.1 Структура профессионального модуля .....	6
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) .....	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>11</b>
3.1 Специальные помещения.....	11
3.2 Информационное обеспечение реализации программы.....	11
<b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ.....</b>	<b>14</b>
5.1 Паспорт фонда оценочных средств .....	14
5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы .....	20
5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле .....	20
5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации.....	26
5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	31
<b>6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЛИ МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>33</b>

# **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

## **1.1 Место ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций в структуре основной образовательной программы**

Программа профессионального модуля ПМ.01 ПОДГОТОВКА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана для освоения основных видов деятельности в соответствии с Федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.19 Сварочное производство

## **1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Освоение профессионального модуля направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

### **общие компетенции.**

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### **профессиональных компетенций:**

ПК 1.1 Выбирать методы, способы и приемы сборки и сварки конструкций с учетом условий производства.

ПК 1.2 Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3 Выбирать основные и сварочные материалы, оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4 Обеспечивать необходимые условия хранения и использования основных и сварочных материалов, исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента.

## **В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:**

### **Знать:**

- способы решения задач профессиональной деятельности
- технологическую документацией по профилю осуществления деятельности
- 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;
- способы подготовки кромок соединения под сварку
- виды сварочных участков;
- оборудование сварочных постов;
- требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности
- виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации;

- источники питания
- требования, предъявляемые к основным и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи;
- требования, предъявляемые к сварочному оборудованию, оснастке и инструменту, правила обслуживания

**Уметь:**

- решать задачи профессиональной деятельности
- пользоваться технологической документацией по профилю осуществления деятельности
- выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции;
- выбирать 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 сварного узла или конструкции;
- читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей
- определять условия выполнения сварочных работ в соответствии с технологической документацией по сварочному производству;
- организовать рабочее место сварщика в соответствии с технологическим процессом и условиями производства;
- обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента
- анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству;
- настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя
- обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования основных и сварочных материалов;
- обеспечивать исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента

**Иметь практический опыт:**

- применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами
- технической подготовки производства сварных конструкций
- выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами
- хранения и использования основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, оснастки и инструмента

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Объем ПМ</b>	738		
в том числе:			
<i>лекции, уроки</i>	128		
<i>лабораторные работы</i>	–		
<i>практические занятия</i>	296		
Консультации	18		
Самостоятельная работа	92		
Промежуточная аттестация	18		
Индивидуальное проектирование			
<b>Учебная практика</b>	144		
<b>Производственная практика</b>	180		
<b>Промежуточная аттестация (экзамен по модулю)</b>	6		

### 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	
<b>МДК.01.01 Технология сварочных работ</b>			
Тема 1. Теоретические основы сварочных процессов	Лекционные занятия	Физические основы процесса сварки металлов. Виды сварки. Электрические способы сварки. Химические способы сварки и резки металлов. Лучевые способы сварки и резки конструкционных материалов. Механические способы сварки. Нанесение металлических покрытий при восстановлении разрушенных и изношенных деталей.	10
	Практические занятия	Исследование дугового разряда на переменном токе. Исследование дугового разряда на постоянном токе. Нагрев и расплавление электродов.	12
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме	2
Тема 2. Технологическая прочность металлов при сварке	Лекционные занятия	Понятие свариваемости материалов. Горячие трещины при сварке. Температурный интервал хрупкости. Характерные особенности большинства случаев возникновения холодных трещин. Основные факторы, обуславливающие образование	12

		холодных трещин в сварном соединении.	
	Практические занятия	Оценка свариваемости сталей различного класса Термический цикл и его основные характеристики	16
	Самостоятельная работа обучающихся	Подготовка отчетов по практическим работам	2
Тема 3. Сварочные деформации и напряжения	Лекционные занятия	Образование сварочных напряжений и деформаций. Разработка мероприятий по предотвращению сварочных деформаций.	10
	Практические занятия	Расчёт режимов ручной дуговой сварки Расчёт режимов механизированной сварки Влияние режимов сварки на величину остаточных напряжений и деформаций	20
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	4
Тема 4. Технологические особенности сварки различных материалов	Лекционные занятия	Технология сварки низколегированных конструкционных сталей. Технология сварки низко- и среднелегированных закаливающихся сталей. Технология сварки высоколегированных сталей. Технология сварки чугуна. Технология сварки цветных металлов.	20
	Практические занятия	Расчёт режимов ручной дуговой сварки Расчёт режимов механизированной сварки	32
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	4
Тема 5. Система сертификации сварочного производства	Лекционные занятия	Стандартизация. Цели и принципы. Аккредитация органов сертификации и испытательных центров. Контрольные сварные соединения. Группы опасных технических устройств	12
	Практические занятия	Аттестация сварщиков и специалистов Аттестация сварочных технологий	16
	Самостоятельная работа обучающихся	Подготовка отчетов по практическим работам	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			<b>12</b>
<b>Всего:</b>			<b>186</b>
<b>МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций</b>			
Тема 1. Свойства сварочной дуги. Требования к	Лекционные занятия	Вольт-амперная статическая характеристика дуги. Зависимость формы характеристики от свойств среды	8

источникам питания		и плотности тока в электроде. Условия непрерывности горения дуги. Статическая устойчивость системы "источник питания–сварочная дуга"	
	Практические занятия	Расчет и исследование свойств узлов источников питания	8
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	10
Тема 2. Источники питания для дуговой сварки переменным током	Лекционные занятия	Климатическое исполнение, категория размещения и степень защиты источников. Структура обозначения источников питания и установок. Основной магнитный поток, потокосцепление обмоток. Режим холостого хода, нагрузки, короткого замыкания. Уравнение первичной и вторичной цепей трансформатора. Регулирование сварочного тока. Коэффициент мощности и КПД трансформатора. Трансформаторы типа СТЭ. Трансформаторы типа ТДМ.	12
	Практические занятия	Расчет трансформатора Изучение тиристорного трансформатора ТДФЖ-2002	12
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	18
Тема 3. Источники питания для дуговой сварки постоянные током	Лекционные занятия	Схема замещения сварочной дуги. Полупроводниковые вентили, применяемые в СВУ. Неуправляемые и управляемые вентили. Перегрузки по току. Возникающие перенапряжения. Назначение и схема включения цепей. Форма кривых выпрямленного напряжения и тока. Частота пульсаций. Количественные соотношения между величинами напряжений на входе и выходе выпрямительного блока. Функциональная схема. Функции, выполняемые отдельными блоками. Формирование внешних характеристик. Регулирование выходного напряжения.	12
	Практические занятия	Изучение многопостового выпрямителя и балластного реостата Изучение сварочного преобразователя ПСУ-500	12
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим	18

		работам	
Тема 4. Сварочные приспособления. Основные понятия и определения	Лекционные занятия	Классификация сварочных приспособлений. Как осуществляется выбор сварочных приспособлений. Модернизация приспособлений. Базировании деталей в приспособлении. Схемы базирования и выбор баз. Принципиальная схема приспособлений. Установка и закрепление заготовок в сварочном приспособлении.	8
	Практические занятия	Изучение конструкций и расчет зажимных элементов приспособлений	6
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	10
Тема 5. Типовые конструкции сварочных приспособлений	Лекционные занятия	Магнитные прижимы. УСП сварочного производства. Переносные и вспомогательные приспособления. Сварочные стелды и кондукторы. Приспособления для сварочных установок и станков.	12
	Практические занятия	Разработка компоновок универсально-сборочных приспособлений для сварки Изучение и проектирование контрольных приспособлений	12
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	14
Тема 6. Технологические возможности полуавтоматического и автоматического сварочного оборудования	Лекционные занятия	Приспособления для механизированных и автоматизированных линий. Приспособления для роботизированных производств. Совершенствование приспособлений. Алгоритм расчета экономической эффективности применения приспособления. Безопасность труда при работе со сварочными приспособлениями	12
	Практические занятия	Проектирование станочных элементов приспособлений для сварки Выбор и расчет сварочных манипуляторов	14
	Самостоятельная работа обучающихся	Изучение дополнительных материалов по теме Подготовка отчетов по практическим работам	14
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>			<b>12</b>
<b>Всего:</b>			<b>222</b>
<b>УП.01.01 Учебная практика</b>			
Вид профессиональной деятельности: Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций			

Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	1	Ознакомление с методическими указаниями по прохождению учебной практики	144
	2	Общий инструктаж по технике безопасности	
	3	Изучение необходимой отчетной документации по учебной практике	
	4	Ознакомление с чертежом сварной конструкции	
	5	Разбиение сварной конструкции на исходные заготовки	
	6	Определение типа сварных соединений	
	7	Выбор сварочных материалов	
	8	Расчёт режимов сварки	
	9	Выбор приспособлений для сборки-сварки конструкции	
	10	Применение прикладных компьютерных программ для проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>			–
<b>Всего:</b>			<b>144</b>
<b>ПП.01.01 Производственная практика</b>			
Вид профессиональной деятельности: Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций			
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	1	Ознакомление с методическими указаниями по прохождению производственной практики	180
	2	Общий инструктаж по технике безопасности	
	3	Изучение необходимой отчетной документации по производственной практике	
	4	Ознакомление с чертежом сварной конструкции	
	5	Разбиение сварной конструкции на исходные заготовки	
	6	Определение типа сварных соединений	
	7	Выбор сварочных материалов	
	8	Расчёт режимов сварки	
	9	Выбор приспособлений для сборки-сварки конструкции	
	10	Применение прикладных компьютерных программ для проектирование технологического процесса изготовления сварной конструкции	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>			–
<b>Всего:</b>			<b>180</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю</b>			<b>6</b>
<b>Всего:</b>			<b>738</b>

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

#### **3.1 Специальные помещения**

Специальное помещение кабинет «Технологии электрической сварки плавлением» № 3008 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

Специализированная мебель и системы хранения:

- рабочее место преподавателя (офисный стол, стул), посадочные места по количеству обучающихся (ученические столы, стулья), автоматизированное рабочее место преподавателя (компьютер, мультимедийный проектор, экран).

Специальное помещение для самостоятельной и воспитательной работы № 1211  
Перечень основного оборудования и технических средств обучения:

специализированная мебель (столы и стулья);

компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ;

проектор, экран настенный моторизованный.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **3.2.1 Основная литература:**

1. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением №1, с Поправками : Взамен ГОСТ 2.105-79 , ГОСТ 2.906-71 ; введ. 1996-07-01. - Изд. офиц. / Межгосударств. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 32 с. – (Межгосударственный стандарт). – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 2.301-68. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями №1, 2, 3 : Переизд. август 2007. - Взамен ГОСТ 3450-60 ; введ. 1971-01-01. - Изд. офиц., [с изм.] / Межгосударств. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва : Стандартинформ, 2007. – 3 с. – (Межгосударственный стандарт). – Текст : непосредственный.

##### **3.2.2 Дополнительная литература:**

1. Шестель, Л. А. Производство сварных конструкций : учебное пособие / Л. А. Шестель, В. Ф. Мухин, Д. А. Куташов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-4497-1971-3, 978-5-8149-2463-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/128987> (дата обращения: 28.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Радченко, М. В. Производство сварных конструкций : опасные производственные объекты :

учебник : [16+] / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. М. В. Радченко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618027> (дата обращения: 03.11.2024). – Библиогр.: с. 477-482. – ISBN 978-5-9729-0746-5. – Текст : электронный.

3. Овчинников, В. В. Производство сварных конструкций : Учебное пособие / В. В. Овчинников. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 288 с. – ISBN 978-5-8199-0960-7. – URL:

- <https://znanium.ru/catalog/document?id=446604> (дата обращения: 28.10.2024). – Текст : электронный.
4. Тимошенко, В. П. Ручная дуговая сварка : Учебное пособие / В. П. Тимошенко, М. В. Радченко. – Вологда : НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 264 с. – ISBN 978-5-9729-0623-9. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=384942> (дата обращения: 28.10.2024). – Текст : электронный.
5. Вашуков, Ю. А. Дуговая сварка в защитных средах : учебное пособие / Ю. А. Вашуков. — Самара : Самарский университет, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-7883-1429-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148590> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Бурый, Г. Г. Дуговая сварка под флюсом: методические указания для лабораторных работ : методические указания / Г. Г. Бурый. — Омск : СибАДИ, 2019. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163787> (дата обращения: 28.10.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Овчинников, В. В. Источники питания для сварки : Учебник / В. В. Овчинников. – Вологда : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 244 с. – ISBN 978-5-9729-0446-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=361648> (дата обращения: 03.09.2024). – Текст : электронный.
8. Короткова, Г. М. Источники питания для сварки алюминиевых сплавов : Монография / Г. М. Короткова. – Вологда : НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 312 с. – ISBN 978-5-9729-0664-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=384941> (дата обращения: 03.09.2024). – Текст : электронный.
9. Источники питания сварочной дуги : учебное пособие / А. М. Болдырев, А. С. Орлов, Е. Г. Рубцова, А. С. Померанцев ; под редакцией А. М. Болдырева. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-4497-1119-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/108298> (дата обращения: 01.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Вашуков, Ю. А. Сборочно-сварочные приспособления : учебное пособие / Ю. А. Вашуков. — Самара : Самарский университет, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-7883-1657-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257099> (дата обращения: 18.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Мандров, Б. И. Технологическая оснастка и механическое оборудование сварочного производства : Учебное пособие / Б. И. Мандров. – Вологда : НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 208 с. – ISBN 978-5-9729-0868-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=417542> (дата обращения: 03.09.2024). – Текст : электронный.

### 3.2.3 Методическая литература

1. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553> (дата обращения: 28.10.2024). – Текст : электронный.
2. Методические указания по оформлению отчетов по практике, курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ : для всех специальностей СПО / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра информатики и информационных систем, составители: Н. С. Полуэктова, Т. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (762 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10478> (дата обращения: 28.10.2024). – Текст :

электронный.

### **3.2.4 Интернет-ресурсы:**

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Наименование тем дисциплины	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
<b>МДК.01.01 Технология сварочных работ</b>			
Тема 1. Теоретические основы сварочных процессов	ОК 1 ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4	<p>Знать:</p> <p>способы решения задач профессиональной деятельности технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;</p> <p>основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;</p> <p>технологию изготовления сварных конструкций различного класса; способы подготовки кромок соединения под сварку</p> <p>виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации;</p> <p>источники питания</p> <p>требования, предъявляемые к основным и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи;</p> <p>требования, предъявляемые к сварочному оборудованию, оснастке и инструменту, правила обслуживания</p> <p>Уметь:</p> <p>решать задачи профессиональной деятельности</p> <p>выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции;</p> <p>выбирать оптимальную технологию</p>	Опрос по контрольным вопросам
Тема 2. Технологическая прочность металлов при сварке			
Тема 3. Сварочные деформации и напряжения			
Тема 4. Технологические особенности сварки различных материалов			
Тема 5. Система сертификации сварочного производства			

		<p>соединения или обработки конкретной конструкции или материала;</p> <p>использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;</p> <p>устанавливать режимы сварки;</p> <p>рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;</p> <p>читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей</p> <p>анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству;</p> <p>настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя</p> <p>обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования основных и сварочных материалов;</p> <p>обеспечивать исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами</p> <p>выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</p> <p>хранения и использования основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, оснастки и инструмента</p>	
<b>МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций</b>			
Тема 1. Свойства сварочной дуги. Требования к источникам питания	ОК 9 ПК 1.1 – ПК 1.4	Знать: технологическую документацией по профилю осуществления деятельности	Опрос по контрольным вопросам
Тема 2. Источники питания для дуговой		технологический процесс подготовки деталей под сборку и	

сварки переменным током		сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;	
Тема 3. Источники питания для дуговой сварки постоянные током		основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;	
Тема 4. Сварочные приспособления. Основные понятия и определения		технологию изготовления сварных конструкций различного класса;	
Тема 5. Типовые конструкции сварочных приспособлений		способы подготовки кромок соединения под сварку	
Тема 6. Технологические возможности полуавтоматического и автоматического сварочного оборудования		виды сварочных участков; оборудование сварочных постов; требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности	
		требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности	
		виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации;	
		источники питания	
		требования, предъявляемые к основным и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи;	
		требования, предъявляемые к сварочному оборудованию, оснастке и инструменту, правила обслуживания	
		Уметь:	
		пользоваться технологической документацией по профилю осуществления деятельности	
		выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции;	
		выбирать 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 сварного узла или конструкции;	
		читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями	

		<p>чертежей</p> <p>определять условия выполнения сварочных работ в соответствии с технологической документацией по сварочному производству;</p> <p>организовать рабочее место сварщика в соответствии с технологическим процессом и условиями производства;</p> <p>обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента</p> <p>анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству;</p> <p>настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя</p> <p>обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования основных и сварочных материалов;</p> <p>обеспечивать исправное состояние сварочного оборудования, оснастки и инструмента</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <p>применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами</p> <p>технической подготовки производства сварных конструкций</p> <p>выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</p> <p>хранения и использования основных и сварочных материалов, сварочного оборудования, оснастки и инструмента</p>	
<b>УП.01.01 Учебная практика (Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций)</b>			
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных	ПК 1.1 – ПК 1.3	Знания: технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных	отчет по практике

<p>конструкций</p>		<p>и механизированных способов сварки;  основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;  технологии изготовления сварных конструкций различного класса;  способы подготовки кромок соединения под сварку  виды сварочных участков;  оборудование сварочных постов;  требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности  виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации;  источники питания  Умения:  выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции;  выбирать 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 сварного узла или конструкции;  читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей  определять условия выполнения сварочных работ в соответствии с технологической документацией по сварочному производству;  организовать рабочее место сварщика в соответствии с технологическим процессом и условиями производства;  обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента  анализировать требования</p>	
--------------------	--	---	--

		<p>конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству;</p> <p>настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя</p> <p>Практический опыт:</p> <p>применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами</p> <p>технической подготовки производства сварных конструкций</p> <p>выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</p>	
<b>ПП.01.01 Производственная практика (Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций)</b>			
Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций	ПК 1.1 – ПК 1.3	<p>Знания:</p> <p>технологический процесс подготовки деталей под сборку и сварку; основы технологии сварки и производства сварных конструкций; методику расчетов режимов ручных и механизированных способов сварки;</p> <p>основные технологические приемы сварки и наплавки сталей, чугунов и цветных металлов;</p> <p>технологию изготовления сварных конструкций различного класса;</p> <p>способы подготовки кромок соединения под сварку</p> <p>виды сварочных участков;</p> <p>оборудование сварочных постов;</p> <p>требования к организации рабочего места, его безопасному содержанию и экологичности</p> <p>виды сварочного оборудования, технические характеристики, устройство, принцип работы и правила эксплуатации;</p> <p>источники питания</p> <p>Умения:</p> <p>выбирать рациональный способ сборки и сварки конструкции;</p> <p>выбирать оптимальную технологию соединения или обработки конкретной конструкции или</p>	отчет по практике

	<p>материала;  использовать типовые методики выбора параметров сварочных технологических процессов;  устанавливать режимы сварки;  рассчитывать нормы расхода основных и сварочных материалов для изготовления сварного узла или конструкции;  читать рабочие чертежи сварных конструкций; подготавливать кромки материала в соответствии со спецификациями и требованиями чертежей  определять условия выполнения сварочных работ в соответствии с технологической документацией по сварочному производству;  организовать рабочее место сварщика в соответствии с технологическим процессом и условиями производства;  обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента  анализировать требования конструкторской, технологической и нормативной документации по сварочному производству;  настраивать сварочное оборудование в соответствии с рекомендациями производителя  Практический опыт:  применения различных методов, способов и приемов сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами  технической подготовки производства сварных конструкций  выбора основных и сварочных материалов оборудования, приспособлений и инструментов для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами</p>	
--	---	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по МДК.01.01 Технология сварочных работ заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Какие неразъемные соединения используются в технике?
2. Что является носителем энергии (инструмент) в термических процессах сварки?
3. Что имеет наибольшую плотность мощности в пятне нагрева?
4. Какие зоны выделяют при изучении дуги?
5. Какие виды переноса характерны для ручной дуговой сварки штучными электродами с покрытием?
6. Какие виды переноса характерны для механизированной сварки в защитных газах?
7. От чего зависит скорость распространения теплоты при нагреве электрода?
8. Какие схемы нагрева принимаются при расчёте тепловых процессов в электродах?
9. От чего зависит состав газовой фазы в зоне столба дуги при ММА?
10. Что такое деформации?
11. Какие виды напряжений Вы знаете?
12. Что такое свариваемость?
13. Что влияет на свариваемость?
14. Что такое технологическая прочность металлов и сплавов?
15. В чём состоят основные причины возникновения горячих трещин?
16. Какие основные металлургические способы предотвращения образования холодных трещин существуют?
17. Какие основные технологические способы предотвращения образования холодных трещин существуют?

**Текущий контроль по МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.**

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
-------------------	------	-------	-------	--------

шкала оценивания	2	3	4	5
------------------	---	---	---	---

Примерный перечень контрольных вопросов:

- 1 Свойства сварочной дуги.
- 2 Требования к источнику питания.
- 3 Режимы работы источников питания.
- 4 Типы сварочных трансформаторов.
- 5 Формирование внешней характеристики источника питания.
- 6 Уравнение внешней характеристики источника питания.
- 7 Классификация сварочных выпрямительных установок.
- 8 Функциональные схемы сварочных выпрямительных установок.
- 9 Типы сварочных выпрямителей.
- 10 Классификация сварочных приспособлений;
- 11 Как осуществляется выбор сварочных приспособлений;
- 12 Модернизация приспособлений;
- 13 Базировании деталей в приспособлении;
- 14 Схемы базирования и выбор баз;
- 15 Принципиальная схема приспособления;
- 16 Принципы обеспечения точности изготовления сварных изделий в приспособлениях
- 17 Основные элементы приспособлений;
- 18 Выбор установочных деталей приспособлений;
- 19 Алгоритм расчета механических прижимов;
- 20 Конструирование пневматических и гидравлических прижимов;
- 21 Магнитные прижимы;
- 22 УСП сварочного производства;
- 23 Переносные и вспомогательные приспособления;
- 24 Сварочные стенды и кондукторы;
- 25 Приспособления для сварочных установок и станков;
- 26 Приспособления для механизированных и автоматизированных линий;
- 27 Приспособления для роботизированных производств;
- 28 Совершенствование приспособлений;
- 29 Алгоритм расчета экономической эффективности применения приспособления;
- 30 Безопасность труда при работе со сварочными приспособлениями

**Текущий контроль по УП.01.01 Учебная практика (Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций) заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.**

Формой текущего контроля по результатам прохождения практики является собеседование по материалам, собранным в результате прохождения этапов практики (доклад по результатам завершения каждого этапа практики (защита разделов отчета по практике)) в день, завершающий прохождение каждого этапа практик.

Критерии оценивания:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

Примерные вопросы:

1. Свойства сварочной дуги.
2. Требования к источнику питания.
3. Режимы работы источников питания.
4. Типы сварочных трансформаторов.
5. Формирование внешней характеристики источника питания.
6. Уравнение внешней характеристики источника питания.
7. Классификация сварочных выпрямительных установок.
8. Функциональные схемы сварочных выпрямительных установок.
9. Типы сварочных выпрямителей.
10. Классификация сварочных приспособлений;
11. Как осуществляется выбор сварочных приспособлений;
12. Модернизация приспособлений;
13. Базировании деталей в приспособлении;
14. Схемы базирования и выбор баз;
15. Принципиальная схема приспособления;
16. Принципы обеспечения точности изготовления сварных изделий в приспособлениях
17. Основные элементы приспособлений;
18. Выбор установочных деталей приспособлений;
19. Алгоритм расчета механических прижимов;
20. Конструирование пневматических и гидравлических прижимов;
21. Магнитные прижимы;
22. УСП сварочного производства;
23. Переносные и вспомогательные приспособления;
24. Сварочные стенды и кондукторы;
25. Приспособления для сварочных установок и станков;
26. Приспособления для механизированных и автоматизированных линий;
27. Приспособления для роботизированных производств;
28. Совершенствование приспособлений;
29. Алгоритм расчета экономической эффективности применения приспособления;
30. Безопасность труда при работе со сварочными приспособлениями

Примеры тестовых заданий

1. Дефект, обнаруженный с помощью радиационного метода контроля, отображается на:

- \*1. пленке
2. магнитной ленте
3. бумажной ленте
4. экране монитора

2. Путь совершенствования приспособлений, при котором предусмотрено создание нового приспособления как определенной комбинации уже известных технических решений, носит название:

Ответ: конструктивный

3. Что указывают буквы "кп" в марке стали Ст3кп?

Ответ: степень раскисления стали

4. Трансформатор—это:

\*1. электрический аппарат, предназначенный для преобразования одного переменного напряжения в другое напряжение той же частоты;

2. статический преобразователь энергии трёх фазной сети переменного тока в энергию выпрямленного тока;

3. электрический аппарат, предназначенный для преобразования одного переменного тока в другой;

4. электрическая машина обеспечивающая лёгкое возбуждение и устойчивое горение сварочной дуги и получения шва;

5. Наиболее высокотемпературная зона дуги – это:

Ответ: столб дуги

6. Стандарты какой системы нормируют требования к правилам разработки и утверждения стандартов, проведению работ по их обновлению и внесению поправок, а также правила отмены национальных стандартов. (Название системы указать полностью)

Ответ: государственная система стандартизации

7. Какое соединение может имеет такое обозначение M20×1,5LH–8H/7g

Ответ: резьбовое

8. Выберите причину возникновения внутренних напряжений и деформаций в сварных изделиях.

\*1. Неравномерность нагрева при выполнении сварки.

2. Наличие вредных примесей.

3. Неправильный выбор сварочных материалов.

9. Зависит ли напряжение дуги от сварочного тока при использовании источников питания с падающей характеристикой?

Ответ: да

10. На какую величину рекомендуется изменить силу сварочного тока при механизированной сварке порошковой проволокой вертикальных и потолочных швов по сравнению со сваркой швов в нижнем положении?

Ответ: сила сварочного тока должна быть уменьшена на 15-20%.

Критерии оценивания при тестировании:

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

**Текущий контроль по ПП.01.01 Производственная практика (Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций) заключается в опросе обучающихся по контрольным вопросам.**

Формой текущего контроля по результатам прохождения практики является собеседование по материалам, собранным в результате прохождения этапов практики (доклад по результатам завершения каждого этапа практики (защита разделов отчета по практике)) в день, завершающий прохождение каждого этапа практик.

Критерии оценивания:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;

- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

Примерные вопросы:

1. Свойства сварочной дуги.
2. Требования к источнику питания.
3. Режимы работы источников питания.
4. Типы сварочных трансформаторов.
5. Формирование внешней характеристики источника питания.
6. Уравнение внешней характеристики источника питания.
7. Классификация сварочных выпрямительных установок.
8. Функциональные схемы сварочных выпрямительных установок.
9. Типы сварочных выпрямителей.
10. Классификация сварочных приспособлений;
11. Как осуществляется выбор сварочных приспособлений;
12. Модернизация приспособлений;
13. Базировании деталей в приспособлении;
14. Схемы базирования и выбор баз;
15. Принципиальная схема приспособления;
16. Принципы обеспечения точности изготовления сварных изделий в приспособлениях
17. Основные элементы приспособлений;
18. Выбор установочных деталей приспособлений;
19. Алгоритм расчета механических прижимов;
20. Конструирование пневматических и гидравлических прижимов;
21. Магнитные прижимы;
22. УСП сварочного производства;
23. Переносные и вспомогательные приспособления;
24. Сварочные стенды и кондукторы;
25. Приспособления для сварочных установок и станков;
26. Приспособления для механизированных и автоматизированных линий;
27. Приспособления для роботизированных производств;
28. Совершенствование приспособлений;
29. Алгоритм расчета экономической эффективности применения приспособления;
30. Безопасность труда при работе со сварочными приспособлениями

#### Примеры тестовых заданий

1. Электроды каких марок, имеют рутиловое покрытие?
  1. УОНИИ 13/45, СМ-11
  - \*2. АНО-3, АНО-6, МР-3.
  3. Э-09М, Э-09МХ
  4. АНО-7, АНО-8
2. В сборочно-сварочном производстве используются для поджатия одного элемента к другому, выравнивания кромок или как стяжное устройство:
  1. эксцентриковые прижимы;
  2. винтовые прижимы;
  - \*3. клиновые прижимы.
  3. Приспособление, используемое в сварочном производстве для поворота изделий:  
Ответ: кантователь
  4. Для сварки стыков труб на открытом воздухе в зимних условиях используются:  
Ответ: переносные укрытия
  5. На сколько групп подразделяются стальные сварные сосуды?  
Ответ: 5
  6. При подаче на один из входов элемента «И» сигнала высокого уровня («1») на выходе:  
Ответ: 0

7. Укажите максимальное напряжение сети, к которому должно подключаться сварочное оборудование:

Ответ: 380

8. Бесшкальный измерительный инструмент, предназначенный для установления соответствия действительных размеров, формы и взаимного расположения поверхностей изделия, предписанным конструкторской и нормативно-технической документацией называется..... (Ответ в именительном падеже).

Ответ: калибр

9. Запишите наименьший предельный размер детали (в миллиметрах), если номинальный размер детали 90 мм;  $es = 50$  мкм;  $ei = 4$  мкм

Ответ: 90,004

10. Укажите назначение электродного покрытия:

1. упрощает возбуждение дуги, увеличивает коэффициент расплавления металла электродного стержня и глубину проплавления.

\*2. защищает металл стержня электрода от окисления,

3. улучшает санитарно-гигиенические условия работы сварщика.

4. повышает устойчивость горения дуги, образует комбинированную газшлаковую защиту расплавленного электродного металла и сварочной ванны, легирует и рафинирует металл шва и улучшает его формирование.

11. Какой процесс сварки осуществляется с применением давления, и при которой нагрев осуществляется токами высокой частоты?

Ответ: высокочастотная сварка

12. Как уменьшить влияние магнитного дутья при сварке плавлением?

Ответ: Наклонить электрод в сторону, противоположную краю детали

Критерии оценивания при тестировании:

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

## 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

**Промежуточная аттестация по МДК.01.01 Технология сварочных работ является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.**

Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы на вопросы во время опроса по темам лекций, вопросы к экзамену.

На экзамене обучающийся отвечает на 2 вопроса.

Критерии оценивания:

- 90 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 80 – 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;

- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

**Примерные вопросы для промежуточной аттестации:**

1. Дайте определение термину «сварной шов».
2. Дайте определение термину «свариваемость».
3. В чем принципиальные трудности образования сварных соединений?
4. Что следует понимать под энергией активации?
5. Какие существуют принципы классификации видов сварки?
6. Как классифицируются виды сварки по состоянию металла в сварочной зоне в момент сварки?
7. Какие существуют способы защиты металла в зоне сварки?
8. За счет каких процессов происходит образование сварного соединения при холодной сварке?
9. В чем отличие тлеющего разряда от дугового разряда?
10. За счет каких физических процессов осуществляется нагрев свариваемых деталей при сварке дугой прямого действия?
11. Какие материалы можно использовать в качестве неплавящихся электродов?
12. Какая схема соответствует сварке на прямой полярности?
13. Какая схема соответствует сварке на обратной полярности?
14. На какие сварочные процессы оказывает влияние ТЦС?
15. Что такое температурное поле?
16. Что такое термический цикл данной точки при сварке?
17. Что относится к основным параметрам сварного шва?
18. Что такое термический к.п.д. проплавления?
19. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э- 50, Э-50А, Э-55, Э-60?
20. Для сварки какого класса сталей применяют электроды типов Э-09М и Э-09МХ?
21. Для какого класса сталей применяют при сварке электроды типов Э-70, Э-85, Э-100, Э-125, Э-150?
22. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с фтористо-кальциевым покрытием?
23. Какой ток применяется при дуговой сварке под флюсом высоколегированных сталей (08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т)?

**Промежуточная аттестация по МДК.01.02 Основное оборудование для производства сварных конструкций является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.**

Формой промежуточной аттестации является экзамен.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные отчеты по практическим работам, ответы на вопросы во время опроса по темам лекций, вопросы к экзамену.

На экзамене обучающийся отвечает на 2 вопроса.

Критерии оценивания для экзамена:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
-------------------	------	-------	-------	--------

шкала оценивания	2	3	4	5
------------------	---	---	---	---

### Примерные вопросы для промежуточной аттестации:

- 1 Свойства сварочной дуги.
- 2 Требования к источнику питания.
- 3 Режимы работы источников питания.
- 4 Типы сварочных трансформаторов.
- 5 Формирование внешней характеристики источника питания.
- 6 Уравнение внешней характеристики источника питания.
- 7 Классификация сварочных выпрямительных установок.
- 8 Функциональные схемы сварочных выпрямительных установок.
- 9 Типы сварочных выпрямителей.
- 10 Что такое технологический процесс?
- 11 Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций?
- 12 Какие сварочные материалы должны использоваться для выполнения сварочных прихваток?
- 13 Какие существуют минимальные количественные требования по визуальному контролю качества швов сварных соединений?
- 14 Какая сталь называется спокойной?
- 15 Назовите показатели сварочно-технологических свойств конструкционных материалов.
- 16 Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?
- 17 Что такое сварная конструкция?
- 18 Назовите качественные показатели технологичности.
- 19 Укажите род и полярность тока сварки плавящимся электродом, при котором его скорость плавления повышается.
- 20 На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или воздушно-дуговой резки?
- 21 Назовите преимущества роботизированной технологии сварки.
- 22 Назовите показатели механических свойств конструкционных материалов.
- 23 Что такое сварной узел?
- 24 Назовите показатели технологичности.
- 25 Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?
- 26 Укажите следует ли удалять прихватки, имеющие недоступные наружные дефекты (трещины, наружные поры и т. д.) по результатам визуального контроля?
- 27 Назовите преимущества роботизированной технологии сварки
- 28 Что происходит с пластическими свойствами стали при отрицательных температурах?
- 29 Когда должна быть проконтролирована каждая партия сварочных материалов?
- 30 Какие документы регламентируют технологический процесс?
- 31 Какой минимальный радиус кривизны допускается при правке листовой стали в холодном состоянии на вальцах и прессах?
- 32 Какие типы сварных соединений наиболее технологичны под роботизированную сварку?

**Промежуточная аттестация по УП.01.01 Учебная практика (Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций) является дифференцированный зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.**

Инструментом измерения сформированности компетенций являются устный опрос обучающихся. Защита отчета по учебной практике проводится в виде устного собеседования, по результатам которого ставится дифференцированный зачет. Отчет по результатам прохождения практики представляется в бумажном виде.

Критерии оценивания отчета по учебной практике:

- 90- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
шкала оценивания	2	3	4	5

Примерные вопросы:

- 1 Свойства сварочной дуги.
- 2 Требования к источнику питания.
- 3 Режимы работы источников питания.
- 4 Типы сварочных трансформаторов.
- 5 Формирование внешней характеристики источника питания.
- 6 Уравнение внешней характеристики источника питания.
- 7 Классификация сварочных выпрямительных установок.
- 8 Функциональные схемы сварочных выпрямительных установок.
- 9 Типы сварочных выпрямителей.
- 10 Классификация сварочных приспособлений;
- 11 Как осуществляется выбор сварочных приспособлений;
- 12 Модернизация приспособлений;
- 13 Базировании деталей в приспособлении;
- 14 Схемы базирования и выбор баз;
- 15 Принципиальная схема приспособления;
- 16 Принципы обеспечения точности изготовления сварных изделий в приспособлениях
- 17 Основные элементы приспособлений;
- 18 Выбор установочных деталей приспособлений;
- 19 Алгоритм расчета механических прижимов;
- 20 Конструирование пневматических и гидравлических прижимов;
- 21 Магнитные прижимы;
- 22 УСП сварочного производства;
- 23 Переносные и вспомогательные приспособления;
- 24 Сварочные стенды и кондукторы;
- 25 Приспособления для сварочных установок и станков;
- 26 Приспособления для механизированных и автоматизированных линий;
- 27 Приспособления для роботизированных производств;
- 28 Совершенствование приспособлений;
- 29 Алгоритм расчета экономической эффективности применения приспособления;
- 30 Безопасность труда при работе со сварочными приспособлениями

**Промежуточная аттестация по ПП.01.01 Производственная практика (Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций)**

**является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.**

Инструментом измерения сформированности компетенций являются устный опрос обучающихся. Защита отчета по производственной практике проводится в виде устного собеседования, по результатам которого ставится зачет. Отчет по результатам прохождения практики представляется в бумажном виде.

Критерии оценивания отчета по производственной практике:

- 90 - 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80 - 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов ;
- 60 – 79 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-100
шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Примерные вопросы:

- 1 Свойства сварочной дуги.
- 2 Требования к источнику питания.
- 3 Режимы работы источников питания.
- 4 Типы сварочных трансформаторов.
- 5 Формирование внешней характеристики источника питания.
- 6 Уравнение внешней характеристики источника питания.
- 7 Классификация сварочных выпрямительных установок.
- 8 Функциональные схемы сварочных выпрямительных установок.
- 9 Типы сварочных выпрямителей.
- 10 Классификация сварочных приспособлений;
- 11 Как осуществляется выбор сварочных приспособлений;
- 12 Модернизация приспособлений;
- 13 Базировании деталей в приспособлении;
- 14 Схемы базирования и выбор баз;
- 15 Принципиальная схема приспособления;
- 16 Принципы обеспечения точности изготовления сварных изделий в приспособлениях
- 17 Основные элементы приспособлений;
- 18 Выбор установочных деталей приспособлений;
- 19 Алгоритм расчета механических прижимов;
- 20 Конструирование пневматических и гидравлических прижимов;
- 21 Магнитные прижимы;
- 22 УСП сварочного производства;
- 23 Переносные и вспомогательные приспособления;
- 24 Сварочные стенды и кондукторы;
- 25 Приспособления для сварочных установок и станков;
- 26 Приспособления для механизированных и автоматизированных линий;
- 27 Приспособления для роботизированных производств;
- 28 Совершенствование приспособлений;
- 29 Алгоритм расчета экономической эффективности применения приспособления;
- 30 Безопасность труда при работе со сварочными приспособлениями

## **Экзамен по профессиональному модулю ПМ.01 Подготовка и осуществление технологических процессов изготовления сварных конструкций**

Инструментом измерения сформированности компетенций являются зачетные дисциплины, входящие в профессиональный модуль.

На экзамене обучающийся отвечает на 3 вопроса. Вопросы для экзамена по модулю составляются из всех вопросов дисциплин входящих в профессиональный модуль.

Критерии оценивания для экзамена:

- 90 – 100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 80 – 89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другие из вопросы;
- 60 – 79 баллов – при правильном и неполном ответе на три вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0 – 59 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Шкала оценивания	2	3	4	5

### **5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

В ходе теоретического обучения и перед промежуточной аттестацией проводятся индивидуальные и групповые консультации по вызывающим затруднение темам и вопросам курса.

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по лабораторным и(или) практическим занятиям обучающиеся представляют отчет по лабораторным и(или) практическим заданиям преподавателю.

Защита отчетов по практическим заданиям может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по лабораторной и(или) практической работе. Преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях. Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

Процедура оценивания подготовки отчета по практике.

В период прохождения практики обучающихся осуществляет подготовку отчета о результатах практики. Подготовка отчета по практике осуществляется в соответствии с установленной структурой и в соответствии с индивидуальным планом графиком практики, выдаваемом обучающемуся руководителем практики от КузГТУ перед началом практики.

Промежуточная аттестация проводится по завершении заключительного этапа практики, по месту прохождения практики обучающегося в присутствии руководителя практики от КузГТУ и руководителя практики от профильной организации. На промежуточную аттестацию представляется отчет по результатам практики, согласованный с руководителями практики от КузГТУ и профильной организации. Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, который проводится после завершения прохождения Заключительного этапа практики, в последний день прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком. На промежуточной аттестации обучающийся представляет доклад по итогам подготовленного в процессе прохождения практики отчета по результатам практики (защита отчета) и отчет, оформленный в соответствии с установленными требованиями к содержанию и индивидуальным планом графиком прохождения практики. В процессе промежуточной аттестации руководители практики задают обучающемуся вопросы в форме собеседования.

## **6. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЛИ МАТЕРИАЛЫ**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.

