

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
«Беловский многопрофильный техникум»



## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**Тема: «Выбор и назначение режимов сварки»**

Разработал: Конева Елена Анатольевна,  
преподаватель

Белово, 2020

## Методическое обоснование

Методическая разработка предназначена для проведения урока по **Теме 1.1 Техника и технология выполнения сварных швов МДК.02.01 Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами** в группе обучающихся по профессии 15.01.05. Сварщик (электросварочные и газосварочные работы). Тема урока «Выбор и назначение режимов сварки».

Методическая цель проведения урока: показать методику использования метода активного обучения: создание проблемных ситуаций при проведении урока формирования новых знаний.

Данная методическая разработка позволяет:

- оценить уровень знаний, умений учащихся на уроке,
- осуществить текущий контроль,
- продемонстрировать знания и умения при выполнении тестовых заданий.

Предложенная форма урока позволяет:

- сформировать знания обучающихся по теме «Выбор и назначение режимов сварки»
- дает возможность выявить и устранить пробелы в знаниях.

## Структура урока

Этапы урока	Содержание этапа урока	Регламент времени
1. Организационный этап	Приветствие Проверка посещаемости	2 минуты
2. Мотивация, целеполагание	Сообщение цели занятия	2 минуты
3. Актуализация опорных знаний	3.1. Фронтальная беседа 3.2. Выполнение тестового задания	10 минут
4. Основная часть	Изучение нового материала 4.1 Режимы сварки: основные 4.2 Режимы сварки: дополнительные	20 минут
5. Закрепление изученного материала	5.1. Выполнение карточек -заданий Работа малыми группами	8 минут
6. Подведение итогов занятия	Анализ урока Оценка знаний	3 минут

При разработке урока учитывались общие дидактические принципы обучения:

- взаимосвязь различных учебных дисциплин;
- доступность;
- прочность знаний.

В результате выполнения определённых учебных действий каждый обучающийся должен знать: основные и дополнительные режимы сварки, порядок выбора и назначения режимов сварки; находить причинно-следственные связи влияния режимов сварки на качество формирования сварного шва и соединения; формулировать выводы на основании знаний; доказывать их правильность; рефлексировать свою деятельность.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

<b>Преподаватель</b>	Конева Елена Анатольевна		
<b>Специальность</b>	15.01.05. Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))		
<b>МДК</b>	МДК.02.01 Техника и технология ручной дуговой сварки ( наплавки, резки) покрытыми электродами		
<b>Тема/раздел</b>	Раздел 1. Ручная дуговая сварка, наплавка и резка деталей из углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов. Тема 1.1 Техника и технология выполнения сварных швов		
<b>Междисциплинарные связи</b>	<b>Предшествующие учебные дисциплины/МДК</b>	<b>Последующие учебные дисциплины/МДК</b>	
	ОП.03 Основы материаловедения ОП. 04 Допуски и технические измерения МДК.01.01 Основы технологии сварки и сварочное оборудование МДК.01.02 Технология производства сварных конструкций МДК.01.04 Контроль качества сварных соединений	ОП. 01 Основы инженерной графики	
<b>Тема урока</b>	Выбор и назначение режимов сварки		
<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Общие компетенции</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>	
	ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем; ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	ПК 2.1. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва ПК 2.2. Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва.	
<b>Цели урока</b>	<b>Обучающая</b>	<b>Развивающая</b>	<b>Воспитательная</b>
	Способствовать формированию знаний обучающихся по теме «Выбор и назначение режимов сварки»	Способствовать формированию политехнического кругозора обучающихся, способности к сотрудничеству и взаимопомощи	Способствовать формированию любознательности, наблюдательности обучающихся, самостоятельности в выполнении заданий

<b>Тип урока</b>	Урок изучения и первичного закрепления знаний	
<b>Планируемые образовательные результаты</b>	<b>Усвоенные знания</b>	<b>Освоенные умения</b>
	34. технику и технологию ручной дуговой сварки (наплавки, резки) плавящимся покрытым электродом различных деталей и конструкций в пространственных положениях сварного шва;	
<b>Уровень освоения</b>	ознакомительный	
<b>Инструментальный блок</b>		
<b>Методы обучения</b>	Объяснительно-иллюстративный	
<b>Образовательные технологии</b>	традиционная	
<b>Формы учебной работы на учебном занятии</b>	Фронтальная, индивидуальная, групповая	
<b>Учебно-методическое обеспечение</b>	Компьютер, таблица «Режимы сварки», плакат «Режимы сварки», транспаранты букв, конспект, тестовое задание, эталон тестового задания, карточки-задания, учебник.	

**Технологический блок**  
**Содержание и технология проведения урока**

№	Время	Содержание занятия	Деятельность		Примечание
			преподавателя	обучающихся	
1	2	3	4	5	6
1.	2 мин.	<b>Организационный этап</b>			
		Приветствие.	Приветствует обучающихся.	Приветствуют преподавателя	
		Проверка посещаемости.	Проводит «переключку» обучающихся	Участвуют в «переключке».	
2.	2 мин	<b>Мотивация, целеполагание</b>			
		Постановка целей урока. Совместное целеполагание	Сообщает тему урока. Подводит к совместной постановке целей урока	Слушают. Ставят цели	Метод неоконченных предложений
		Постановка проблемной ситуации	Выдвигает проблему, ставит проблемный вопрос	Слушают. Фиксируют проблему.	Транспаранты букв
3.	10мин.	<b>Актуализация опорных знаний</b>			
		Фронтальная беседа в форме: вопрос – ответ.	Объясняет цель фронтальной беседы. Последовательно задает вопросы, комментирует ответы. 3.1. Фронтальная беседа: 1. Назовите виды сварных швов по положению в пространстве. 2. Чем сварочная ванна отличается от сварного шва? 3. Перечислите виды сварных соединений. 4. Какими сварными швами выполняют эти сварные соединения? 3.2. Выполнение тестового задания	Думают, конструируют ответы, отвечают устно.	Плакат «Классификация сварных швов» Плакат «Виды сварных соединений»  Приложение Б,В

		Контроль	Анализирует ответы, сообщает оценки	Слушают. Выставляют оценки	Самоконтроль по эталону
4	20мин	<b>Изучение нового материала</b>			
		Режимы сварки: основные.	Объясняет и раскрывает понятие режимы сварки. Рассказывает об основных режимах сварки, дает основную характеристику каждому виду режима сварки. Наводящими вопросами помогает выявить причинно-следственные связи в порядке назначения и выбора режимов сварки.	Слушают. Конспектируют поэтапно	Приложение А Таблица «Режимы сварки» Плакат «Режимы сварки»
		Режимы сварки: дополнительные.	Объясняет и рассказывает про дополнительные режимы сварки.	Слушают. Конспектируют	Приложение А Таблица «Режимы сварки» Плакат «Режимы сварки»
5	8мин	<b>Закрепление изученного материала</b>			
		Выполнение карточек-заданий.	Объясняет порядок выполнения карточек-заданий. Раздает карточки-задания.	Выполняют карточки-задания. Работа малыми группами	Приложение Г Карточки-задания по вариантам
4.	3мин.	<b>Подведение итогов урока, выставление оценок</b>			
		Анализ урока. Рефлексия Оценка знаний. Сообщение домашнего задания	Подводит итоги урока. Акцентирует внимание на конечных результатах учебной деятельности обучающихся на уроке Сообщает оценки. Задает домашнее задание	Слушают. Принимают участие в итоговой беседе. Высказывают свое мнение. Ставят «+» в своем кругу	Приложение Д

**КОНСПЕКТ УРОКА**  
**Выбор и назначение режимов сварки**  
**Основные режимы сварки**

Режим сварки - совокупность ряда факторов сварочного процесса, обеспечивающих устойчивое горение дуги и получение сварочных швов заданных размеров, формы и качества.

*1. Диаметр плавящегося металлического электрода*

Для сварки стыковых соединений диаметр электрода принимают от толщины свариваемого изделия

Толщина свариваемого металла, мм	2	3	4 - 6	6 - 8	9-15	16-20	Более 20
Диаметр электрода, мм	2	3	3 - 4	4 - 5	5	5-6	6-8

При выполнении угловых и тавровых соединений принимают размер катета шва.

<i>k, мм</i>	<b>1-2</b>	<b>3</b>	<b>4-8</b>	<b>9-12</b>	<b>13-15</b>	<b>16 и более</b>
<i>d<sub>э, мм</sub></i>	1,6-2	3	3-4	4-5	5	6

**2. Сила сварочного тока.**

Для сварки в нижнем положении:  $I = (20+6dэ) dэ, A$

Для сварки вертикальных швов: силу сварочного тока принимают на 10% меньше, чем в нижнем положении.

Для сварки горизонтальных и потолочных швов: силу сварочного тока принимают на 15-20% меньше, чем в нижнем положении.

**Расчёт сварочного тока**

Диаметр электрода $d = 3-6 \text{ мм}$	Диаметр электрода $d < 3 \text{ мм}$
$I = (20+6d)dk$	$I = 30dk$

Для нижних швов  $k=1$   
 Для вертикальных швов  $k=0,9$   
 Для потолочных швов  $k=0,8$

### 3. Напряжение сварочной дуги

Напряжение сварочной дуги ( $U_d$ )

Напряжение сварочной дуги при ручной дуговой сварке изменяется в пределах 20 - 36 (В) и в проектировании технологических процессов ручной сварки не регламентируется

Напряжение сети, $U_c$	Напряжение холостого хода, $U_{xx}$	Напряжение дуги, $U_d$
220-380 В	80В - при сварке на переменном токе 90В - при сварке на постоянном токе	20-36 В

### 4. Скорость сварки, $V_c$

Устанавливается путем пробных проходов, в технологических картах не регламентируется

### 5. Род и полярность тока

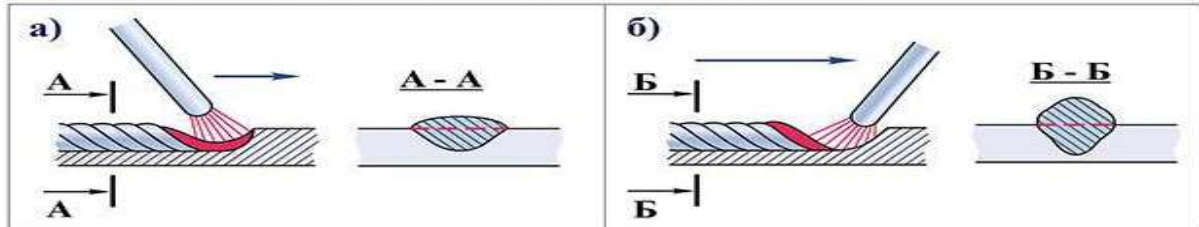
<i>В зависимости от рода тока различают сварку на переменном токе и сварку на постоянном токе</i>	
 <p><b>Рис. 1</b> Схема сварки на переменном и постоянном токе</p>	<p>Сварка на переменном токе ( ~ ); Сварка на постоянном токе ( — ). При сварке на постоянном токе дуга горит устойчивее, чем на переменном.</p>
<i>При сварке на постоянном токе различают сварку на прямой и обратной полярности</i>	
<p><b>Прямая полярность</b></p>  <p><b>Рис. 2</b> Схема сварки на постоянном токе прямой полярности</p>	<p><b>Прямая полярность (ПП)</b>- полярность, при которой электрод присоединяется к отрицательному полюсу источника питания дуги, а объект сварки - к положительному.</p>
<p><b>Обратная полярность</b></p>  <p><b>Рис. 3</b> Схема сварки на постоянном токе обратной полярности</p>	<p><b>Обратная полярность (ОП)</b>- полярность, при которой электрод присоединяется к положительному полюсу источника питания дуги, а объект сварки - к отрицательному.</p>



## Дополнительные режимы сварки

### 1. Наклон электрода

Наклон электрода влияет на форму и размеры шва, сварка может производиться электродом, расположенным вертикально, а также углом вперед (а) и углом назад (б)



### 2. Число проходов

Выбирается в зависимости от толщины и типа соединения (площади сечения шва):

**Площадь сечения одного прохода:**

- Первый -  $F_1 = (6 \div 8)d_{эл}$
- Последующие  $F = (8 \div 12)d_{эл}$ 
  - стыковых соединений - 40 - 50мм<sup>2</sup>
  - угловых и тавровых соединений - 30 - 40мм<sup>2</sup>

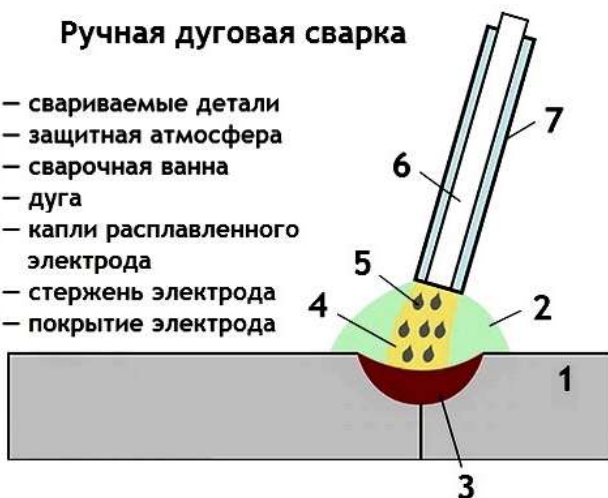
### 3. Температура окружающей среды

## ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

Задание: Подберите логический барьер

### Ручная дуговая сварка

- свариваемые детали
- защитная атмосфера
- сварочная ванна
- дуга
- капли расплавленного электрода
- стержень электрода
- покрытие электрода

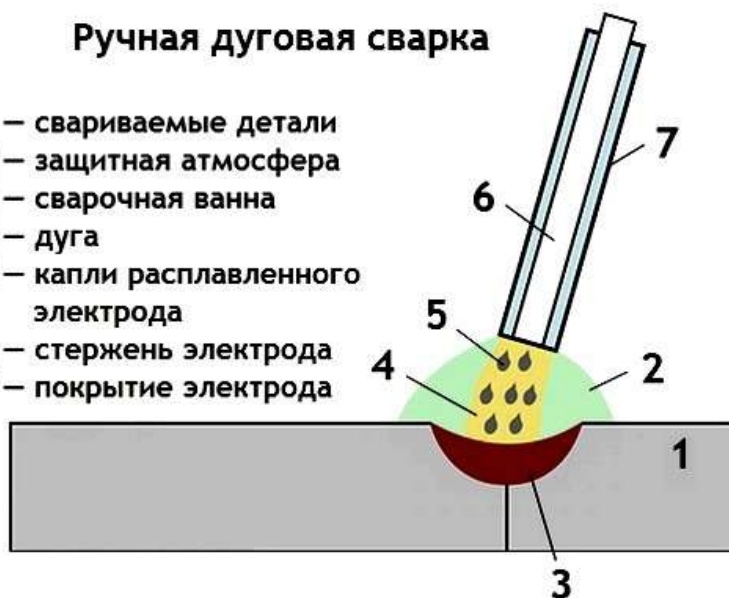


Приложение В

## ЭТАЛОН ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

### Ручная дуговая сварка

- 1 – свариваемые детали
- 2 – защитная атмосфера
- 3 – сварочная ванна
- 4 – дуга
- 5 – капли расплавленного электрода
- 6 – стержень электрода
- 7 – покрытие электрода



### Методика оценки тестового задания

Итоговая оценка выставляется с учетом коэффициента  $K$

$$K = \frac{A}{P},$$

где  $A$  — число операций, выполненных аттестуемым правильно;  
 $P$  — общее число существенных операций теста .

***КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ***

” 5 ” — если  $K \geq 0,95$

” 4 ” — если  $K \geq 0,94 — 0,81$

” 3 ” — если  $K \geq 0,7 — 0,8$

” 2 ” — если  $K < 0,7$

**Вариант №1**

**Дано:** Толщина свариваемого металла  $S = 2\text{мм}$ , мм.

Марка материала: сталь марки Ст3. Сварка в нижнем положении, соединение стыковое.

**Определите** основные режимы сварки, заполните таблицу.

Наименование режима	Величина и значение
Диаметр электрода $dэ$ , мм	
Сила сварочного тока, IА	
Напряжение дуги, Uд	
Род и полярность тока	
Скорость сварки	

**Вариант №2**

**Дано:** Толщина свариваемого металла  $S = 3\text{мм}$ , мм.

Марка материала: сталь марки Ст3. Сварка в горизонтальном положении, соединение угловое.

**Определите** основные режимы сварки, заполните таблицу.

Наименование режима	Величина и значение
Диаметр электрода $dэ$ , мм	
Сила сварочного тока, IА	
Напряжение дуги, Uд	
Род и полярность тока	
Скорость сварки	

**Вариант №3**

**Дано:** Толщина свариваемого металла  $S = 4\text{мм}$ , мм.

Марка материала: сталь марки Ст3. Сварка в вертикальном положении, соединение тавровое.

**Определите** основные режимы сварки, заполните таблицу.

Наименование режима	Величина и значение
Диаметр электрода $dэ$ , мм	
Сила сварочного тока, IА	
Напряжение дуги, Uд	
Род и полярность тока	
Скорость сварки	

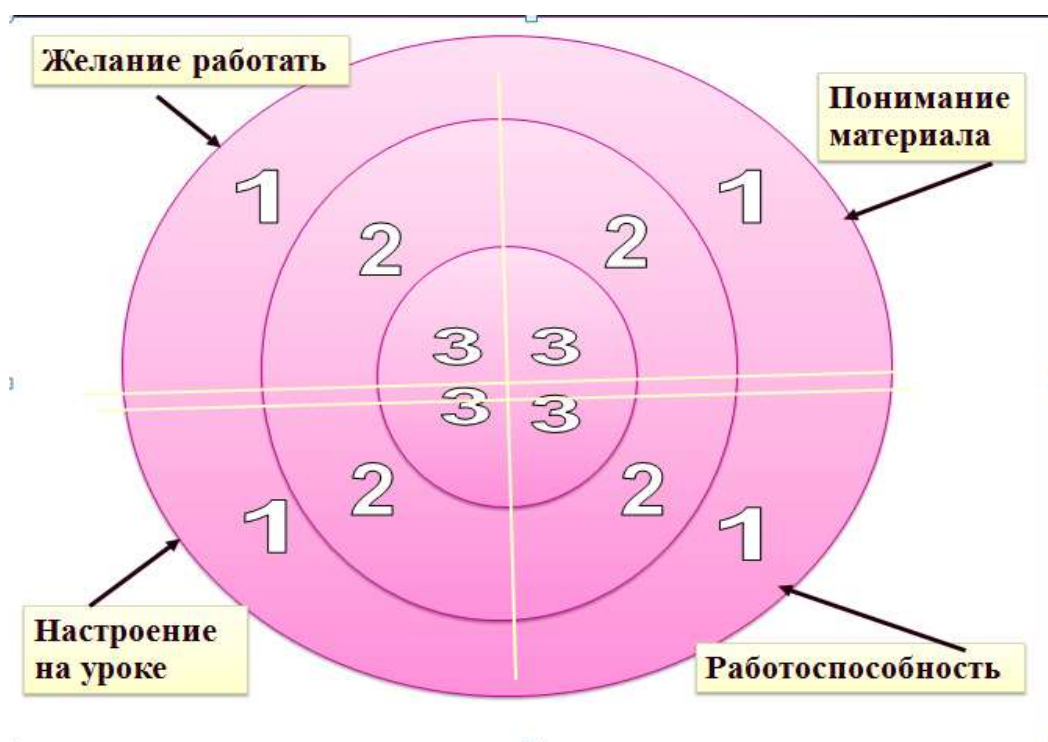
**Вариант №4**

**Дано:** Толщина свариваемого металла  $S = 5\text{мм}$ , мм.

Марка материала: сталь марки Ст3. Сварка в нижнем положении, соединение угловое.

**Определите** основные режимы сварки, заполните таблицу.

<b>Наименование режима</b>	<b>Величина и значение</b>
Диаметр электрода $dэ$ , мм	
Сила сварочного тока, IА	
Напряжение дуги, Uд	
Род и полярность тока	
Скорость сварки	



## Литература

### Основные источники:

1. Овчинников, В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов [Текст]: учебник для нач. проф. образования / В.В. Овчинников - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 240 с.
2. Овчинников, В.В. Технология газовой сварки и резки металлов [Текст]: учебник для нач. проф. образования / В.В. Овчинников - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2017. – 240 с.

### Дополнительные источники:

1. Овчинников, В.В. Охрана труда при производстве сварочных работ [Текст]: учеб. пособие / В.В. Овчинников - 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 64 с. – (Сварщик).
2. Овчинников, В.В. Дефекты сварных соединений [Текст]: учеб. пособие / В.В. Овчинников В.В. - 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 64 с. – (Сварщик).

### Электронный ресурс:

1. Техническая литература [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.svarka.net>, свободный. – Загл. с экрана.