

Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
**«САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**  
**(ГБПОУ «СЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «СЭК»

 О.А. Смагина  
«17» 09 2020 г.

Резка и сборка металлических конструкций  
Программа профессионального обучения (повышение квалификации)  
Слесарь по сборке металлоконструкций

Самара, 2020 г

Рабочая программа программы профессионального обучения «Резка и сборка металлических конструкций» (далее – Программа) разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Положения ст.76 Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Профессионального стандарта «Слесарь по сборке металлоконструкций», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. N 295н, зарегистрированного в Минюсте России 15 мая 2017 г. N 46722, регистрационный N 159.
- Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015г. № 608н);
- Спецификация стандартов

Составитель:

Преподаватель ГБПОУ «СЭК» Е.А.Ильина

Рассмотрена на заседании методического совета колледжа

Протокол № «1» от «17» \_\_\_09\_\_\_ 2020 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>	<b>4</b>
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>III. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....</b>	<b>15</b>
<b>IV. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>18</b>
<b>V. БИБЛИОГРАФИЯ.....</b>	<b>19</b>
<b>Приложение 1.....</b>	<b>20</b>

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Цель программы:**

Программа разработана в целях ознакомления студентов с технологическими процессами, применяемыми в современном сварочном производстве при изготовлении металлоконструкций.

Программа составлена для студентов, обучающихся по программам СПО и ВПО, основной вид профессиональной деятельности которых – Производство металлоконструкций.

Будет интересна студентам специальностей 08.02.01, в программу обучения которых входит изучение производства металлоконструкций.

### **Направленность программы:**

Программа направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения профессиональной деятельности Слесарь по сборке металлоконструкций.

### **Планируемые результаты:**

#### **Перечень формируемых компетенций:**

Производство металлоконструкций

#### **Слушатель должен знать:**

- стандарты и инструкции, касающиеся здоровья, безопасности, защиты и гигиены в области механосборочных работ;
- меры предосторожности и методы работы с ручным инструментом;
- безопасное использование, управление и настройку механического и ручного листогибочного станка;
- требования и возможности для управления природопользованием и устойчивость в промышленности;
- выбор, использование и содержание средств индивидуальной защиты, применяемых в отрасли.
- выбор, использование, и обслуживание применяемого механического оборудования, например, ножниц, угловых ножниц, пил и точильных станков;

- процессы резки/точения материалов по приведённым допускам;
- выбор и использование оборудования термической резки, включая отрезные круги, шаблоны для резки и дисковые ножи;

- технологии штамповки, зенкования, прорезания круговых пазов, сверления, нарезания резьбы и расточка отверстий в различных металлах, в том числе в цветных металлах.

- настройку и работу протяжных и пирамидальных роликов;

- настройку и работу станка для гибки полосового материала;

- методы сборки и символы, применяемые в конструкторской документации и проектных описаниях;

- ручной и электроинструмент, применяемый для сборки;

- механический крепёж, применяемый при механосборочных работах, включая заклёпки, гайки и болты, стопорные и плоские шайбы, винты, машиностроительный крепёж производителя;

- доступные способы обработки кромки, поверхности и соединений;

- инструменты, применяемые для достижения требуемой обработки;

- применение стандартных технологий для проверки формоустойчивости.

- выбор процессов сварки, включая дуговую сварку металлическим электродом вручную (111), дуговую сварку металлическим электродом в газовой среде (135), дуговую сварку вольфрамовым электродом в газовой среде (141);

- имеющееся сварочное оборудование, его выбор и хранение;

- полярности, принятые для сварочных процессов;

- технологии подготовки до сварки;

неисправности и их устранение при сварке.

**уметь:**

- При работе обеспечить безопасность себе и другим;

- Поддерживать безопасность и частоту на рабочем месте;

- Аккуратно пользоваться ручным и электроинструментом;

- Аккуратно применять и настраивать оборудование термической, огневой и ножничной резки;
- Применять и настраивать ручное и механическое листогибочное оборудование;
- Проводить работу с учетом проблем экологии и природопользования, относящихся к отрасли;
- Выбирать и использовать должным образом соответствующие средства индивидуальной защиты, подходящие для данной цели;
- Понимать и выполнять задания клиента;
- Выяснять все непонятные моменты на чертежах, задавая вопросы по существу;
- Читать и понимать все необходимые инструкции, чертежи, пособия и т.д. для достижения хороших результатов работы;
- Осуществлять эффективную работу как участник команды;
- Истолковывать конструкторскую документацию и условные технические обозначения;
- Производить стандартные математические расчеты, в том числе площади, объема и переводить единицы;
- Выбирать и использовать измерительное оборудование;
- Подготовить полный перечень материалов;
- Разрабатывать и резать образцы при помощи параллельного, лучевого и триангуляционного методов;
- Размечать, резать и собирать узловые соединения конструкции;
- Производить резку и сборку при помощи производственных инструкций согласно приведенным допускам;
- Пользоваться электроинструментом и механическими методами для резки материалов по приведенным допускам;
- Применять оборудование термической резки для резки низкоуглеродистой стали при помощи ручных отрезных кругов, проверочных

линеек, дисковых ножей и шаблонов для резки, штамповки, сверления, зенкования, нарезания резьбы, и расточки отверстий в различных металлах;

- Пользоваться ручной или механической машиной для холоднокатаного металла;

- Сгибать низкоуглеродистые стали при помощи станка для гибки полосового материала;

- Пользоваться ручным или механическим фрикционным прессом или фальцевальной машиной для формовки низкоуглеродистых сталей, нержавеющей сталей, алюминия и его сплавов;

- Пользоваться протяжными пирамидальными роликами для производства необходимых форм;

- Пользоваться механическим фрикционным прессом или фальцевальной машиной для сгибания под любым углом;

- Проявлять необходимые умения при сборке;

- Выбирать и использовать ручной и электроинструмент для сборки;

- При необходимости проектировать подвижные шарниры и запирающие устройства;

- Выбирать, устанавливать и закреплять механические приспособления, как этого требует сборка;

- Обрабатывать буртики, поверхности и соединения, как положено при помощи ручного и электроинструмента, в том числе подпилки, проволочные щетки, шлифующие материалы, инструменты для снятия заусенцев;

- Применять техники зачистки швов;

- Проверять конструкцию на точность, прямые углы и гладкость;

- Выбирать и настраивать оборудование для дуговой сварки металлическим электродом вручную для создания сварных стыков на стали;

- Выбирать и настраивать оборудование для дуговой сварки вручную для создания стыков на низкоуглеродистой стали и нержавеющей стали;

- Выбирать и настраивать оборудование для дуговой сварки в газовой среде для создания стыков на низкоуглеродистой стали и нержавеющей стали;
- Выбирать и настраивать оборудование для дуговой сварки вольфрамовым электродом в газовой среде для создания стыков на нержавеющей стали, алюминии и алюминиевых сплавах;
- Очищать поверхности от загрязнений и готовить место стыка для сварки согласно позиции, типу и толщине материала.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план программы профессионального обучения

#### «Резка и сборка металлических конструкций»

№п/п	Наименование раздела	Количество часов		
		всего	теория	ЛР и ПЗ
1.	Вводное занятие. Виды металлов. Особенности обработки металла.	4	4	0
2.	Мерительные и режущие инструменты.	8	4	4
3.	Инструменты для резки и сборки металла. Правила пользования ими.	8	4	4
4.	<b>Итоговое занятие</b>	4		
	<b>Всего</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>

## Содержание

### **Модуль 1. Вводное занятие. Виды металлов. Особенности обработки металла.**

Требования техники безопасности при выполнении работ. Пожарная безопасность. Организация рабочего места.

Характеристики разных видов металлов и их сплавов. Основные виды классификации металлов. Сферы применения металлов. Технологии, применяемые при обработке металла. Основные способы обработки.

### **Модуль 2. Мерительные и режущие инструменты.**

Принцип и устройство работы метчика. Принцип и устройство работы плашки. Принцип работы и устройство штангенциркуля. Правила использования и снятия простых размеров.

Нарезание резьбы метчиком и плашкой. Снятие простых размеров (длина, ширина, высота, глубина, толщина, ширина, шаг резьбы, наружные и внутренние диаметры) с детали (заготовки).

### **Модуль 3. Инструменты для резки и сборки металла. Правила пользования ими.**

Виды сверл, основные операции, углы заточки. Виды сверл и их заточка. Заточка сверл, установка в патрон и в станок. Виды фрез, устройство, назначение и применение. Устройство и принцип работ.

Установка и фрезерование плоской поверхности. Способы установки фрез, принцип работы Правила использования, требования. Установка и фрезерование торцевых поверхностей.

### **Итоговая аттестация**

В форме демонстрационного экзамена.

## **I. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **1. Кадровые условия реализации программы.**

Реализация обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю деятельности, и имеющими свидетельство эксперта демонстрационного экзамена по компетенции Производство металлоконструкций.

### **2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Мастерская по компетенции Производство металлоконструкций:

Оборудование:

- Станок сверлильный;
- Вытяжка воздуха;
- Полуавтомат сварочный;
- Инвертор сварочный;
- Резак универсальный РЗ-345П клапанный;
- Стол сварочный с вытяжкой;
- Стол для газовой резки;
- Верстак слесарный с тисками;
- Станок наждачный;
- Гильотинные ножницы;
- Листогиб;
- Вальцы ручные;

Инструменты:

- Плита разметочная;
- Киянка;
- Молоток слесарный;
- Напильник драчевый;
- Угольник слесарный;
- Чертилка;
- Кернер;
- Призма;
- Рейсмус разметочный;

- Держатель магнитный;
- Струбцина С-образная;
- Набор струбцин;
- Набор свёрл;
- Набор метчиков;
- Угломер;
- Линейка металлическая;
- Набор щупов;
- Рулетка;
- Штангенрейсмас;
- Штангенциркуль разметочный;
- Штангенциркуль.

Расходные материалы:

- Бумага формата А4 – 2 листа;
- Оргтехника:
- Ноутбук
- Принтер
- Сервер
- 3х250х300 мм нержавеющей сталь
- 3х250х300 мм низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)
- 3х250х300 мм низкоуглеродистая сталь (конструкционная сталь обычного качества)

Спецодежда:

- Костюм сварщика;
- Обувь сварщика;
- Краги сварщика;
- Перчатки сварщика;
- Маска сварочная хамелеон;
- Очки защитные прозрачные;
- Перчатки;
- Респиратор.

**Информационное обеспечение обучения.**  
**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет - ресурсов,**  
**дополнительной литературы.**

**Для обучающихся:**

1. Техническое описание компетенции «Обслуживание и ремонт оборудования релейной защиты и автоматики»;
2. Документы и материалы, размещенные на официальном сайте оператора международного некоммерческого движения WorldSkillsInternational - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс). Режим доступа: <https://worldskills.ru>;
3. Единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс). Режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>;
4. Материалы, размещенные на электронном ресурсе Академии Ворлдскиллс Россия [www.worldskillsacademy.ru](http://www.worldskillsacademy.ru) (включая онлайн-курс «Эксперт с правом оценки демонстрационного экзамена»).

**Для преподавателя:**

1. Абаринов А. А. Составление детализированных чертежей металлических конструкций. М. : Стройиздат, 1978.
2. Абаринов А. А., Петров В. П. Изготовление металлических конструкций. М. : Высш. шк., 1969.
3. Адашкин А.М., Зуев В.М., Материаловедение (металлообработка), - М., ИЦ Академия, 2006.
4. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Черчение (металлообработка), М.: ИЦ «Академия», 2007.
5. Бутырин П.А., Толчеев О.В., Электротехника, – М. ИЦ «Академия», 2007
6. Воронов Е. Л., Колесниченко Л. Ф. Оборудование заводов металлических конструкций. М. : Машиностроение, 1972.

7. Все для надежной сварки : интернет-учебник. Svarkainfo.ru. НПФШторм. \_\_
8. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения машиностроения. М.: Высшая школа, 1987.
9. Гольдин И.И. Основные сведения по технической механике. М.Г Высшая школа, 1986.
10. ГОСТ 23119-78. Фермы строительные стальные сварные с элементами из парных уголков для производственных зданий. Введ. 01.01.1979; срок действия до 01.01.1984. Группа Ж 34. СССР.
11. ГОСТ 2312-78. Балки подкрановые стальные для мостовых электрических кранов общего назначения грузоподъемностью до 50 т. Введ.01.01.1979; срок действия до 01.01.84. Группа Ж 34. СССР.
12. ГОСТ 2318-2012. Межгосударственный стандарт. Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. Введен 2013.07.01.
13. Журавлёва Л.В. Электроматериаловедение – М. ИЦ «Академия», 2006.
14. Изготовление стальных конструкций : Справочник монтажника. М. : Стройиздат, 1978.
15. Кораблев В.П. Электробезопасность. - М.: Стройиздат, 1988.
16. Крохалев В. Г., Москалев В. И. Технология изготовления металлических конструкций : учеб. пособие. Свердловск : Изд-во УПИ им. С. М. Кирова, 1983.
17. Куликов О.Н., Ролин Е.И., Охрана труда в строительстве – М., ИЦ Академия, 2008.
18. Куценко Г.И., Шашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. -М.: Высшая школа, 1990.
19. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. - М.: Высшая школа, 1984.
20. Пешковский О. И. Технология изготовления металлических конструкций. М. : Стройиздат, 1990.

21. Покровский Б.С. Основы технологии сборочных работ. – М.: ИЦ «Академия», 2004.
22. СНиП 2.03.06-85. Алюминиевые конструкции. М. : ГОССТРОЙ СССР, 1988.
23. СНиП II-23-81\*. Стальные конструкции / Госстрой СССР.
24. СП 53-101-98. Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций. М. : ГУП ЦПП. Введ. в развитие ГОСТ 23118.
25. Справочник металлиста. 3-е изд., перераб. М. : Машиностроение, 1976.
26. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения. – М.; Академия, 2005. – 223с.
27. Черепашин А.А. Технология обработки материалов. – М.; Академия, 2004
28. Шишмарев В.Ю. Средства измерений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.

## **II. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **1. Форма аттестации, оценочные материалы и иные компоненты**

Форма аттестации – демонстрационный экзамен.

Вид аттестации – итоговая.

Демонстрационный экзамен подразумевает выполнение слушателем задания в соответствии с комплектом оценочной документации (Приложение 1).

Каждому слушателю, предоставившему разработку практического задания (упражнений) для студентов и сдавшему демонстрационный экзамен, выставляется зачёт и выдаётся удостоверение о повышении квалификации.

## V. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Положения ст.76 Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г;
2. - Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. - Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования релейной защиты и автоматики электрических сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2017 г. N 524н, зарегистрировано в Минюсте России 29 августа 2017 г. N 48011, регистрационный N 839.
4. - Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015г. № 608н);
5. Спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Производство металлоконструкций».

## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН

### Резка и сборка металлических конструкций

В соответствии с действующими инструкциями по технике безопасности работы с оборудованием для обработки металла участнику необходимо выполнить необходимые операции для изготовления изделия (в соответствии с предоставленным чертежом):

- Провести выбор материала.
- Провести разметку заготовки согласно чертежу.
- Выполнить необходимые операции по изготовлению сборочной единицы.
- Провести сборку изделия.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ МОДУЛЯ

Критерии		Баллы
<b>1</b>	<b>Выполнение разметки и резки заготовок</b>	<b>10</b>
	Проверка исправности инструментов и измерительных приборов	Проверяется исправность измерительных приборов, и инструментов 2
	Проверка точности нанесения разметки на заготовки	Проверяется точность измерений. За каждое отклонение снимается 0,5 балла 8
<b>2</b>	<b>Применение электроинструмента для резки и обработки материалов по приведенным допускам</b>	<b>10</b>
	Подготовка к выполнению операций резки, сверления и шлифования	Проверяется правильность подключения инструмента и его настройка 2
	Проверка точности выполненных работ	Проверяется соответствие деталей размерам по предоставленным допускам. За каждое отклонение 8

		снимается 0,5 балла	
<b>3</b>	<b>Применение станков для обработки листового металла</b>		<b>10</b>
	Использование гильотины для вырезки деталей	Проверяется правильность настройки оборудования, точность установки и допустимые отклонения от заданных значений	5
	Применение листогибочного станка для придания формы деталей	Проверяется правильность настройки оборудования, точность установки и допустимые отклонения от заданных значений	5
<b>4</b>	<b>Общее впечатление - мастерство</b>		<b>2</b>
	Содержание рабочего места во время работы	Расположение всех приборов и устройств на рабочем месте аккуратное.	1
	Содержание рабочего места по окончании работ	Рабочее место убрано, все инструменты и оборудование аккуратно сложены.	1
<b>5</b>	<b>Использование дополнительного материала</b>		<b>2</b>
	Использование измерительных средств для контроля разметки и фиксации деталей	Проверяется правильность измерения	1
		Проверяется точность соединения	1
<b>6</b>	<b>Охрана труда и техника безопасности</b>		<b>2</b>
	Безопасные условия труда	Во время работы соблюдены меры безопасности, применены средства индивидуальной защиты.	1
		После завершения работ, все оборудование обесточено и приняты меры противопожарной безопасности	1
Итого			<b>36</b>

Для успешной сдачи демонстрационного экзамена необходимо набрать не менее 18 баллов.

