

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического
колледжа

 /А.В. Облиенко/

30 мая 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП 07 Сварка и резка металлов

Специальность: 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования»

Квалификация выпускника: техник

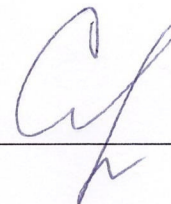
Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы Зиброва И.Ю.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
«30» мая 2019 года Протокол № 9

Председатель методического совета СПК С.И. Сергеева



Воронеж 2019

Программа дисциплины «Сварка и резка металлов» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.13 «Техническое обслуживание и ремонт систем вентиляции и кондиционирования» утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года № 1562.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Зиброва Ирина Юрьевна, асс. кафедры металлических и деревянных конструкций
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины.....	5
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематической план и содержание дисциплины.....	7
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	9
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины..	9
3.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	9
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины.....	10
3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Сварка и резка металлов»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Сварка и резка металлов» относится к вариативной части профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- **У1** определять виды конструкционных материалов;
- **У2** выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- **У3** проводить исследования и испытания материалов;
- **У4** определять по внешнему виду сварочное оборудование.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- **З1** закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- **З2** принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;
- **З3** строение и свойства металлов, методы их исследования;
- **З4** классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- **З5** режимы процессов сварки и резки металлов;
- **З6** сварочные материалы;
- **З7** классификацию сварочного оборудования.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1. Выполнять укрупненную разборку и сборку основного оборудования, монтажных узлов и блоков.

ПК 3.3. Определять трудоемкость и длительность работ по техническому обслуживанию и ремонту систем вентиляции и кондиционирования.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины «Сварка и резка металлов»:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 82 часов, в том числе:

обязательная часть - часов;
вариативная часть - 82 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	82
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	*
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	10
В том числе:	
изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы	
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	
выполнение индивидуального или группового задания	10
<i>Промежуточная аттестация в форме</i>	
3 семестр - зачет	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, теоретические и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения
Раздел 1.	Атомно-кристаллическое строение и кристаллизация металлов и сплавов	4	
Тема 1.1.	Содержание учебного материала 1 Цели и задачи дисциплины. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы межатоомных связей. Дефекты кристаллических решеток и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации. Самопроизвольная кристаллизация. Величина зерна. Несампроизвольная кристаллизация. Модифицирование. Форма кристаллов. Строение металлического слитка		
Раздел 2.	Диаграмма состояния системы «железо-цементит»	4	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала 1 Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод. Компоненты, фазы и структурные составляющие системы железо-углерод. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей. Легирующие элементы и их влияние на полиморфные превращения в железе. Практические занятия: Диаграмма состояния железо-цементит Самостоятельная работа	4 4 6	
Раздел 3.	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической обработкой		
Тема 3.1.	Содержание учебного материала 1 Термическая обработка сталей. Классификация и характеристика основных видов термической обработки. Термическая обработка железоуглеродистых сплавов. Превращения при нагреве сталей. Образование аустенита. Рост зерна аустенита при нагреве. Наследственно крупно- и мелкозернистые стали. Перегрев и пережог сталей. Изотермическое превращение переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Особенности мартенситного и бейнитного превращений. Особенности превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Влияние углерода и легирующих элементов на распад переохлажденного аустенита. Превращения при отпуске закаленной стали. Практические занятия: Термическая обработка углеродистых сталей	4	
Тема 3.2.	Содержание учебного материала 1 Технология термической обработки сталей. Основные виды термической обработки стали. Отжиг I и II рода и их разновидности. Закалка стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Способы закалки и их применение. Отпуск стали. Классификация и применение разновидностей отпуска.		
Раздел 4	Конструкционные материалы	6	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала 1 Классификация и маркировка сталей. Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства. Инструментальные стали и сплавы. Классификация и маркировка чугунов. Структура, способы получения и области применения. Практические занятия: Классификация и маркировка сталей. Классификация и маркировка чугунов Самостоятельная работа	6 2 6	

Тема 4.2.	Содержание учебного материала		
	1	Алюминий и его сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Свойства. Области применения. Медь и медные сплавы. Латунь, бронзы, медно-никелевые сплавы. Маркировка, состав, структура, свойства и области применения различных групп медных сплавов.	
Раздел 5	Практические занятия: Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов		2
	Сварочное производство		16
Тема 5.1.	Содержание учебного материала		
	1.	Классификация способов сварки. Процессы в электрической дуге. Формирование и кристаллизация шва. Дефекты сварных соединений. Контроль качества сварных соединений. Оборудование для дуговой и газовой сварки и резки. Сварочные материалы. Техника безопасности при сварочных работах.	
	Практические занятия:		
	1	Ручная электродуговая сварка	6
	2	Автоматическая сварка под флюсом	2
	3	Полуавтоматическая (механизированная) сварка	2
	4	Ванная сварка арматуры	2
	5	Точечная контактная сварка	2
6	Газовая сварка и резка	4	
Самостоятельная работа: Изучение правил по технике безопасности. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленными преподавателями Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателей, оформление работ, отчетов и подготовка к их защите.			
ИТОГО:		82	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия кабинета материаловедения, строительных материалов и изделий ауд. 2106, и мастерской сварочных работ ауд. 2108.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- микроскопы металлографические МИМ-7,
- шлифовальный и полировальный круги ГОСТ 8212,
- копер маятниковый;
- разрывные машины Р-5 и ИР-500;
- камерная печь тип СНОЛ 1,6.2,5.1/9-ИЗ;
- камерная печь тип СНОЛ-25/12;
- контрольно-измерительные приборы;
- источники питания ВД 306, ВД 313;
- преобразователь сварочный типа ПБ-502-192;
- источники питания ТДФЖ 1002, ВДУ 1202;
- сварочные автоматы АДФ 1002, АДФ 1202;
- машина контактной точечной сварки МТР-12-01;
- установка типа К264УХЛ4 для односторонней сварки;
- источники ВДУ 506 УЗ, ПДГ-515-4К;
- пост газовой сварки (баллоны газовые ацетиленовый и кислородный, - рукава газовые, горелки и резаки);
- DALEX 350 - установка для механизированной сварки плавящимся электродом в среде защитных газов;
- УДГУ 351 – установка для аргодуговой сварки неплавящимся электродом;
- комплект для ВИК;
- твердомеры ТК-2 и ТШ;
- штангенциркуль..

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: Лаб. практикум А.С. Орлов [и др.] ;Воронеж. гос. арх. - строит. ун-т.- Воронеж, 2014.- 86 с.

2. Орлов А.С. Сварка и резка в строительстве: Лаб. практикум А.С. Орлов [и др.] ;ВГТУ- Воронеж, 2018.- 62 с.

3. Орлов А.С. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: лабораторный

практикум/ Орлов А.С., Рубцова Е.Г., Зиброва И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 87 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30839>.— ЭБС «IPRbooks»,

4. Мозговой И.В. Сварка фторопласта-4 [Электронный ресурс]: монография/ Мозговой И.В., Соколов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2017.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78506.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Кузнецов В.Г. Обработка металлов резанием [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецов В.Г., Гарифуллин Ф.А., Аминова Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 275 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80236.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература:

1. Резание металлов излучением мощных волоконных лазеров [Электронный ресурс]/ Е.Д. Вакс [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2016.— 356 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58866.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Оботуров В.И. Сварка трубопроводов из полимерных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Оботуров В.И., Попова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 166 с.

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графический редактор MS Paint.
4. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Google Chrome.
5. Компьютерная программа контроля знаний в локальной сети.
 - <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
 - <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
 - <http://www.fepo.ru> (Подготовка к Интернет-тестированию).

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также тестирования

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
определять виды конструкционных материалов;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
проводить исследования и испытания материалов;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
определять по внешнему виду сварочное оборудование;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
строение и свойства металлов, методы их исследования;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
режимы процессов сварки и резки металлов;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
сварочные материалы;	выполнение практических заданий; выполнение тестовых заданий.
классификацию сварочного	выполнение практических

оборудования.	заданий; выполнение тестовых заданий.
---------------	--

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

рабочей программы дисциплины Сварка и резка металлов

№ п/п	Наименование элемента ОПОП раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений