

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

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

_____ 202__ протокол № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП 15

Сварка и резка металлов

Специальность: 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК «__»_____ 202__ года.
Протокол № _____

Председатель методического совета СПК _____

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
«__»_____ 202__ года. Протокол № _____

Председатель педагогического совета СПК _____

202

Программа дисциплины «Сварка и резка металлов» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения»

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 05 февраля 2018 года № 68.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

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

СОДЕРЖАНИЕ

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 Тематический 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 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 общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

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

- У1 определять виды конструкционных материалов;
- У2 выбирать сварочный и основные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- У3 работать с методикой исследования и испытания конструкционных материалов;
- У4 анализировать возможности и область применения сварочного оборудования.

В результате освоения 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 применяемость сварочных материалов;
- З7 классификацию разновидностей сварочного оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- П1 подбора сварочного оборудования и сварочных материалов для обеспечения производства сварных соединений;
- П2 подготовки технической документации для сварочного производства;
- П3 хранения и использования сварочных материалов и инструментов.

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. Организовывать и выполнять подготовку систем и объектов к строительству и монтажу.

ПК 2.2. Организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

ПК 2.4. Выполнять пусконаладочные работы систем газораспределения и газопотребления.

ПК 3.3. Организовывать производство работ по эксплуатации и ремонту систем газораспределения и газопотребления.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка - 58 часов, в том числе:
вариативная часть 58 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	58	
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	52	
в том числе:		
лекции	26	
практические занятия	26	
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	6	
В том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>		
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>		
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	6	
Промежуточная аттестация в форме		
2 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, практический опыт, ОК, ПК
Раздел 1.	Атомно-кристаллическое строение и кристаллизация металлов и сплавов		2	31, 33
Тема 1.1.	Содержание лекции			
	1	Цели и задачи дисциплины. Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы межатомных связей. Дефекты кристаллических решеток и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации. Общие закономерности и разновидности процессов кристаллизации. Самопроизвольная кристаллизация. Величина зерна. Несамостоятельная кристаллизация. Модифицирование. Форма кристаллов. Строение металлического слитка		
Раздел 2.	Диаграмма состояния системы «железо-цементит»		4	33
Тема 2.1.	Содержание лекции			
	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		2	У1, У3
	Самостоятельная работа Построение кривых охлаждения для различных групп сплавов по диаграмме состояния системы «железо-цементит».		2	У1, У3
Раздел 3.	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической обработкой		4	31, 33
Тема 3.1.	Содержание лекции			
	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		2	У2, У3
Тема 3.2.	Содержание лекции			
	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		4	32, 34
Тема 4.1.	Содержание лекции			
	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		4 2	У1, У2
	Самостоятельная работа Классификация и маркировка сталей со специальными свойствами. Коррозионно-стойкие стали.		2	У1, У2

Тема 4.2.	Содержание лекции			
	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.		
	Практические занятия: Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов			
Раздел 5	Сварочное производство		12	35, 36, 37, П1, П2, П3
Тема 5.1.	Содержание лекции			
	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	4	У3, У4, П1, П2, П3
	2	Автоматическая сварка под флюсом	2	У3, У4, П1, П2, П3
	3	Полуавтоматическая (механизированная) сварка	2	У3, У4, П1, П2, П3
	4	Ванная сварка арматуры	2	У3, У4, П1, П2, П3
	5	Точечная контактная сварка	2	У3, У4, П1, П2, П3
	6	Газовая сварка и резка	2	У3, У4, П1, П2, П3
	Самостоятельная работа Строение, структура, свойства и дефекты сварных соединений		2	У3, У4
ИТОГО:			58	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета - оснащенного мультимедийным проектором и экраном ауд. 2103.

Лаборатория сварки оснащена источниками питания дуги и оборудованием для ручной, механизированной, автоматической, точечной сварки, а также газовой сварки и резки ауд. 2102.

Лаборатории материаловедения и конструкционных металлов и сплавов оснащена: металлографическими микроскопами, камерными печами, разрывными машинами, копром маятниковым, твердомерами и контрольно-измерительным оборудованием ауд. 2104, 2106, 2108.

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

- Комплект тематических слайдов

Основные источники:

1. Дедюх Ростислав Иванович. Технология сварочных работ: сварка плавлением: Учебное пособие для СПО / Дедюх Р. И. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 169. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03766-1: 459.00.URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453936>

2. Технология сварочных работ: теория и технология контактной сварки: Учебное пособие для СПО / Катаев Р. Ф., Милютин В. С., Близник М. Г. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 146. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10927-6: 349.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456880>

3. Черепяхин, Александр Александрович. Технология сварочных работ: Учебник для СПО / Черепяхин А. А., Виноградов В. М., Шпунькин Н. Ф. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 269. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08456-6: 669.00.URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438761>

Дополнительные источники:

1. Сварка и резка в строительстве [Текст] : лабораторный практикум для обучающихся по направлению "Строительство" очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т". - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2018. - 70 с.: ил. - Библиогр.: с. 70 (10 назв.). - ISBN 978-5-7731-0678-4 : 375 экз

2. Самойлова Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В., - 3-е изд., стер. - Лань, 2017. - 156 с. Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1112-URL: <https://e.lanbook.com/book/93719>

3. Бушуева, Н. П. Технология материалов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н. П. Бушуева, И. А. Ивлева, О. А. Панова. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г.

Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 202 с. - ISBN 2227-8397.URL: <http://www.iprbookshop.ru/80448.html>

4. Луценко О.В. Технология материалов: Лабораторный практикум. Учебное пособие / Луценко О. В. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. - 93 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/28410.html>

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

- <http://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронный каталог библиотеки ВГТУ;
- <http://www.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www.elibrary.ru>;
- <http://www.materialsworld.ru>.

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 выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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

Результаты обучения (освоенные умения, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
определять виды конструкционных материалов;	Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: зачет.
выбирать сварочные и основные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	
работать с методикой исследования и испытания конструкционных материалов;	
анализировать возможности и область применения сварочного оборудования.	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: зачет.
принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;	
строение и свойства металлов, методы их исследования;	
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	
режимы процессов сварки и резки металлов;	
применяемость сварочных материалов;	
классификацию разновидностей сварочного оборудования.	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
подбора сварочного оборудования и сварочных материалов для обеспечения производства сварных соединений;	Текущий контроль в форме: - устного и (или) письменного опроса;

подготовки технической документации для сварочного производства;	- оценки результатов практических занятий;
хранения и использования сварочных материалов и инструментов.	- оценки результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: зачет.

Разработчики:

ВГТУ, СПК преподаватель _____ **Зиброва И.Ю.**

Руководитель образовательной программы _____

Эксперт:

ООО «ГАЦ ЦР» технический директор _____ **Маркин В.В.**

МП

организации