

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

Утверждено
В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28.04.2022 протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

ОП.16 Конструкционные металлы и сплавы в строительстве
(индекс по учебному плану) (наименование учебного предмета)

Специальность: 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем
газоснабжения (код) (наименование специальности)

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК «20» января 2023 г.
Протокол № 5,

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.

(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК «27» января 2023 г.
Протокол № 5.

Председатель педагогического совета СПК

Дегтев Д.Н.

(Ф.И.О., подпись)

2023

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №68.

Организация-разработчик: ВГТУ

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.....	10
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению.....	10
3.2	Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
3.3	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	11
3.4	Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
	13	

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.16 Конструкционные металлы и сплавы в строительстве

(название дисциплины)

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «ОП.16 Конструкционные металлы и сплавы в строительстве» 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 - 44 часов, в том числе:

обязательная часть - 0 часов;

вариативная часть - 44 часов.

Объем практической подготовки - 33 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)	44	33
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	36	27
в том числе:		
лекции	18	9
практические занятия	18	18
лабораторное занятие		
курсовая работа (проект) (<i>при наличии</i>)		
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		27
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	8	6
в том числе:		
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	8	6
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме		
3 семестр - зачет	-	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1.	Атомно-кристаллическое строение и кристаллизация металлов и сплавов		
Тема 1.1.	Содержание лекции 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	2	31, 33
Раздел 2.	Диаграмма состояния системы «железо-цементит»		
Тема 2.1.	Содержание лекции 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	2	33 У1, У3 ОК.10
	Практические занятия Диаграмма состояния железо-цементит	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Построение кривых охлаждения для различных групп сплавов по диаграмме состояния системы «железо-цементит».	2	
Раздел 3.	Теория и практика процессов упрочнения сплавов термической обработкой		
Тема 3.1.	Содержание лекции	2	31, 33

	<p>Термическая обработка сталей. Классификация и характеристика основных видов термической обработки.</p> <p>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.</p>		У2, У3 ОК.01, ОК.10
	<p>Практические занятия</p> <p>Термическая обработка углеродистых сталей</p>	2	
Тема 3.2.	<p>Содержание лекции</p> <p>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.</p>	2	31, 33 ОК.10
Раздел 4.	Конструкционные материалы		
Тема 4.1.	<p>Содержание лекции</p> <p>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.</p>	4	32, 34 У1, У2 ОК.07, ОК.10
	<p>Практические занятия:</p> <p>Классификация и маркировка сталей.</p> <p>Классификация и маркировка чугунов</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа Классификация и маркировка сталей со специальными свойствами. Коррозионно-стойкие стали.</p>	2	
Тема 4.2.	<p>Содержание лекции</p> <p>Алюминий и его сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Маркировка. Свойства.</p>	2	32, 34 У1, У2 ОК.10

	Области применения. Медь и медные сплавы. Латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Маркировка, состав, структура, свойства и области применения различных групп медных сплавов.		
	Практические занятия: Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов	2	
Раздел 5.	Сварочное производство		
Тема 5.1.	Содержание лекции	4	35, 36, 37, У3, У4, П1, П2, П3 ОК.01, ОК.07, ОК.10 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.4, ПК 3.3
	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: Ручная электродуговая сварка Автоматическая сварка под флюсом Полуавтоматическая (механизованная) сварка Ванная сварка арматуры Точечная контактная сварка Газовая сварка и резка	6	
	Самостоятельная работа Строение, структура, свойства и дефекты сварных соединений	4	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация (при экзамене)		-	
Всего:		44	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению¹

Реализация дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материалов и изделий», оснащенный

оборудованием: рабочее место преподавателя и рабочие места по количеству обучающихся; комплект учебно-наглядных пособий;

техническими средствами обучения: компьютер с программным обеспечением, проектор; экран; аудиовизуальные средства – схемы и рисунки к занятиям в виде слайдов и электронных презентаций.

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

а) нормативно-правовые документы

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 17375-2001 (ИСО 3419-81) Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R примерно равно 1,5DN). Конструкция

ГОСТ 17378-2001 (ИСО 3419-81) Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Переходы. Конструкция

ГОСТ 859-2014 Медь. Марки

ГОСТ 24856-2014 Арматура трубопроводная. Термины и определения

ГОСТ Р 52318-2005 Трубы медные круглого сечения для воды и газа.

Технические условия

ГОСТ Р 58121.1-2018 (ИСО 4437-1:2014) Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 1. Общие положения

ГОСТ Р 58121.2-2018 (ИСО 4437-2:2014) Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 2. Трубы

ГОСТ Р 58121.3-2018 (ИСО 4437-3:2014) Пластмассовые трубопроводы для транспортирования газообразного топлива. Полиэтилен (ПЭ). Часть 3. Фитинги

б) основная литература

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 463 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02459-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470071> (дата обращения: 12.05.2021).

¹ Приводится перечень средств обучения, включая тренажеры, модели, макеты, оборудование, технические средства, в т. ч. аудиовизуальные, компьютерные и телекоммуникационные и т. п. (Количество не указывается).

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 386 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09896-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475384> (дата обращения: 12.05.2021).

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 389 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09897-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475385> (дата обращения: 12.05.2021).

4. Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л. Материаловедение: учебник/ под ред. В.Т. Батиенкова – М.: ИНФРА-М, 2020 (Режим доступа Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 12.05.2021)

в) дополнительная литература

1. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие для спо / С. В. Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6368-8. — Текст : электрон-ный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151219> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие для спо / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-5790-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152593> (дата обращения: 28.01.2021). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

3. Воронцов, В. М. Архитектурное материаловедение : учебник для спо / В. М. Во-ронцов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-8045-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171404> (дата обращения: 04.06.2021). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

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 и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. <p>Промежуточная аттестация: зачет.</p>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного и (или) письменного опроса; - оценки результатов практических занятий; - оценки результатов самостоятельной работы. <p>Промежуточная аттестация: зачет.</p>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
-П1 подбора сварочного оборудования и	Текущий контроль в форме:

<p><i>сварочных материалов для обеспечения производства сварных соединений;</i></p> <p><i>-П2 подготовки технической документации для сварочного производства;</i></p> <p><i>-П3 хранения и использования сварочных материалов и инструментов.</i></p>	<p><i>- устного и (или) письменного опроса;</i></p> <p><i>- оценки результатов практических занятий;</i></p> <p><i>- оценки результатов самостоятельной работы.</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p><i>зачет.</i></p>
--	--