

**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
21.02.2024 г протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ОП.05 Материаловедение

Специальность: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего
образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Программа актуализирована и обсуждена на заседании методического
совета СПК

14 февраля 2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа актуализирована одобрена на заседании педагогического
совета СПК

16 февраля 2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.14. Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. №1582

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Юрьев Владимир Александрович, преподаватель.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

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

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

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

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

В курсе «Материаловедение» изучаются закономерности, определяющие строение и свойства материалов в зависимости от их состава и условий обработки, способы переработки материалов, начиная от руды и заканчивая готовым изделием. Рассматриваются применяемые в промышленности наиболее применяемые неорганические и органические материалы, их строение и способы создания требуемых эксплуатационных свойств.

В рамках изучаемых тем даются практические рекомендации, применение которых позволит обучающимся успешно освоить профессиональный модуль ПМ02. *Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов*, а также эффективно использовать в будущем свой труд на производстве.

1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;

У2 определять виды конструкционных материалов;

У3 выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;

У4 проводить исследования и испытания материалов;

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

З1 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки.

З2 классификацию и способы получения композиционных материалов;

З3 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

34 кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования;

35 классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

П1 - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации;

П2 – проведение механических испытаний металлов и сплавов.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем работы обучающихся в академических часах 44 часа, в том числе:

обязательная часть – 40 часов;

вариативная часть – 32 часа.

.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	40	16
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32	
в том числе:		
лекции	16	0
практические занятия	16	16
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8	8
в том числе:		
– Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.	2	0
– Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	0
– Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	2
– Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров.	2	0
Консультации	0	
Итоговая аттестация в форме - дифференцированного зачета (3 семестр)		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, ОК, ПК, практический опыт
Раздел 1. Введение. Физические основы материаловедения.			
Тема 1.1 Атомное строение металлов.	Лекция №1 Введение. Кристаллическое и аморфное строение материалов. Понятие кристалл и кристаллическая решетка. Элементарная ячейка или решетка Бравэ. Основные типы кристаллических структур в металлах. Полиморфизм.	2	31, 34 ОК1
	Практическое занятие №1 Кристаллографические индексы плоскостей и направлений. Индексы Миллера.	2	34 ОК1
	Самостоятельная работа №1 Выполнение домашнего задания на определение индексов заданных плоскостей и направлений.	2	34 ОК2
Раздел 2. Основы теории сплавов.			
Тема 2.1 Диаграммы состояния двойных сплавов.	Лекция №2 Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов. Принципы построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния сплавов, образующих механическую смесь. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы. Сплавы с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграммы состояния сплавов, образующих твердые растворы и эвтектику. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения.	2	31, 33, У1 ОК1
	Практическое занятие №2 Построение кривых охлаждения для заданного состава диаграмм состояния двухкомпонентной системы.	2	31, 33, У4; ОК1, ОК9

	Практическое занятие №3 Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния. Определение процентного соотношения компонентов в жидкой и твердой фазах, количественного соотношения фаз.	2	31, 33, У4, П1; ОК1
	Самостоятельная работа № 2 Построение кривых охлаждения/нагрева с применением правила фаз для заданных диаграмм состояния.	2	31, 33, У4, П1; ОК9
Тема 2.2 Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Компоненты и фазы в системе Железо-углерод.	Лекция №3 Компоненты в системе Железо-углерод. Железо. Углерод. Цементит. Фазы в системе Железо-углерод. Жидкая фаза. Феррит. Аустенит. Цементит. Графит. Общий вид диаграммы состояния Железо-углерод. Железо-цементит.	2	31, 32, 33, 34, 35, У1, У2 ОК1, ОК2
	Практическое занятие №4 Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений.	4	31, 33, У4, П1; ОК1, ОК9
Раздел 3. Конструкционные металлические материалы, применяемые в машиностроении.			
Тема 3.1 Классификация и маркировка стали.	Лекция №4 Углеродистые стали. Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Инструментальные стали. Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ОК1, ОК9
	Практическое занятие №5 Марки и расшифровка легированных сталей. Марки и расшифровка углеродистых сталей.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1; ОК1, ОК9
	Практическое занятие №6 Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1; ОК1, ОК9

	Самостоятельная работа № 3 Выполнение домашнего задания на расшифровку марок сталей и чугунов.	2	У1, У2, У3, 32, 33, 35, П1 ОК1, ОК9
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы.			
Тема 4.1. Медь и медные сплавы	Лекция №5 Латунь. Бронзы. Мельхиор. Маркировки. Свойства	2	У1, У2, 32, 35 ОК1
Тема 4.2 Сплавы на основе алюминия	Лекция №6 Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия. Дюралюмины. Силумины.	2	У1, У2, 32, 35 ОК1
	Практическое занятие №7 Маркировка цветных металлов и сплавов.	2	У1, У2, 32, 33, 35, П1; ОК9
Тема 4.3. Сплавы на основе титана.	Лекция №7 Исходные материалы для получения титана. Производство титана. Сплавы на основе титана.	2	
Раздел 5. Неметаллические материалы.			
Тема 5.1 Неметаллические материалы	Лекция №8 Неметаллические органические материалы. Общие сведения. Резиновые материалы. Классификация и назначение резин. Свойства резин.	2	У1, У2, 32, 35
	Самостоятельная работа №4 Самостоятельная проработка конспекта на тему: «Пластмассы. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров».	2	У1, У2, 32, 35; ОК2. ОК9
Всего часов		40	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедения».

Оборудование лаборатории «Материаловедение»:

- комплект учебно-методической документации;
- атлас микро- и макроструктур металлов и сплавов;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- детали;
- шлифы;
- биологический микроскоп;
- комплект химических реактивов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Плошкин, Всеволод Викторович.

Материаловедение: Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд.; пер. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование).

- ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5.

4. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения: учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2098993>

Дополнительные источники:

1.Бондаренко Геннадий Германович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9: 789.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

2. Атлас макро- и микроструктур металлов и сплавов. Болховитинов Н.Ф., Болховитинова Е.Н., под ред. Аристова Н.П., - издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1959. – 87.

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro или аналог;

MS Office 2007 или аналог;

Google Chrome или аналог;

Информационная справочная система:

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Профессиональные базы данных:

<https://supermetalloved.narod.ru/books.htm>

- материаловедение.

Бесплатный образовательный ресурс;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.consultant.ru> - справочная правовая система «Консультант

Плюс»

<http://www.garant.ru> - справочная правовая система «Гарант»

<http://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»

<http://www.iprbookshop.ru/> - электронно-библиотечная система IPR

BOOKS

<https://rusneb.ru> - Национальная Электронная Библиотека
<https://www.biblio-online.ru> - Электронно-библиотечная система «ЭБС-ЮРАЙТ»
<http://www.edu.ru> - Российское образование - Федеральный портал.
<https://old.education.cchgeu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

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 обеспечиваются 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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

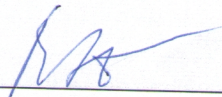
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
У1 распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - дифференцированный зачет

У2 определять виды конструкционных материалов; У3 выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации; У4 проводить исследования и испытания материалов;	
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
З1 закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки. З2 классификацию и способы получения композиционных материалов; З3 принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; З4 кристаллическое строение и свойства металлов, методы их исследования; З5 классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы); - дифференцированный зачет.
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i>	
П1 - подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации; П2 – проведение механических испытаний металлов и сплавов.	- выполнение практических заданий на занятиях; - устный опрос; - выполнение самостоятельной работы; - результаты текущего контроля (выполнение контрольной работы); - дифференцированный зачет.

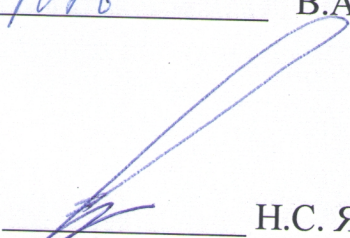
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины
ОП.04. Материаловедение

№ п/ п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений
1	2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины			Методически й совет СПК от 14 февраля 2024 года Протокол № 6

Разработчик:
ФГБОУ ВО «ВГТУ» СПК
Преподаватель

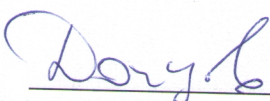

В.А. Юрьев

Руководитель образовательной программы
Преподаватель
первой квалификационной категории


Н.С. Яковенко

Эксперт
Доцент кафедры материаловедения и
индустрии наносистем ФГБОУ ВО «ВГТУ»




А.И. Донцов