

**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

27.03.2020 протокол №9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

***ОП.06 Материаловедение***

**Специальность:** 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по  
отраслям)

**Квалификация выпускника:** техник-мехатроник

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** очная

Год начала подготовки: 2020 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета  
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И. \_\_\_\_\_

*(подпись)*

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко А.В. \_\_\_\_\_

*(подпись)*

**2021**

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г.  
№1550

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кошкин Юрий Иванович

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	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	11
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	11
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 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.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

18809 Станочник широкого профиля;

19149 Токарь;

19479 Фрезеровщик;

18452 Слесарь-инструментальщик;

18466 Слесарь механосборочных работ

### 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;

**У5** рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

**З1** закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;

**32** классификацию и способы получения композиционных материалов;

**33** принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

**34** строение свойства металлов, методы их исследования;

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

**36** методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

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

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК.3.2	Моделировать работу простых мехатронных систем

### **1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем работы обучающихся в академических часах 82 часа, в том числе:

обязательная часть – 42 часа;

вариативная часть – 40 часов.

Объём практической подготовки: 0 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>82</b>	<b>0</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>	<b>0</b>
в том числе:		
лекции	64	0
практические занятия	16	0
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы;	1	0
– подготовка докладов;	1	0
Консультации	0	0
<i>Итоговая аттестация в форме №3 семестр - дифференцированного зачета</i>		

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины 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
1	2	3	4
Введение.	Задачи и содержание дисциплины, краткие исторические сведения о развитии металлургии, производстве конструкционных и инструментальных материалов, их применение.	2	31 32 33 34 35 36
Раздел 1. Металлургия черных и цветных металлов.			
Тема 1.1. Производство чугуна.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Исходные материалы для получения чугуна. Основные процессы, протекающие в доменной печи. Продукты доменного производства и их использование в промышленности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 1.1. Проработка конспекта по теме 1.1.	0,25	
Тема 1.2. Производство стали.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Понятие о стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Современные способы получения стали. Ознакомление с производством черных металлов.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 1.2. Проработка конспекта по теме 1.2.	0,25	

Тема 1.3. Производство цветных металлов.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Исходные материалы для получения меди. Получение меди из сульфидных руд. Получение медных штейнов. Рафинирование меди. Исходные материалы для получения алюминия. Производство глинозема. Рафинирование алюминия. Исходные материалы для получения титана. Производство титана. Исходные материалы для получения магниевых руд. Магниевые руды. Получение магния.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 1.3. Проработка конспекта по теме 1.3.	0,25	
Раздел 2. Металловедение.			
Тема 2.1. Строение и кристаллизация металлов.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Виды и дефекты кристаллических решеток. Диффузия. Методы изучения состава и строения металлов и сплавов.		
Тема 2.2. Механические свойства металлов.	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34 35 36
	Механические свойства материалов. Определение твердости металлов по методу Бринелля. Определение твердости металлов по методу Роквелла. Испытание на ударную вязкость.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.2. Проработка конспекта по теме 2.2.	0,25	
Тема 2.3. Основные сведения из теории сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Строение и характеристика сплавов. Фаза. Твердый раствор. Правило фаз. Химические соединения. Механические смеси. Диаграммы состояния металлических сплавов. Термический анализ сплава. Первый тип диаграммы состояния. Второй тип диаграммы состояния. Третий тип диаграммы состояния. Четвертый тип диаграммы состояния.		



	Лабораторная работа Исследование диаграмм состояния двойных сплавов.	4	У1 У2 У3 У4 У5 ОК1 ОК2 ОК10 ПК3.2 П1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.3. Проработка конспекта по теме 2.3.	0,25	
Тема 2.4. Железоуглеродистые сплавы.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Компоненты, фазы и структурные составляющие. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Построение кривых охлаждения для заданного железоуглеродистого сплава с последующим анализом структурных превращений. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.		
	Лабораторная работа Исследование диаграммы состояния Fe – Fe <sub>3</sub> C	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК1 ОК2 ОК10 ПК3.2 П1
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.4. Проработка конспекта по теме 2.4.	0,25	
Тема 2.5. Термическая обработка металлов.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Термическая обработка металлов. Теоретические основы термической обработки. Отжиг первого и второго рода. Отжиг чугунов. Закалка железоуглеродистых сплавов. Превращение. Способы нагрева и охлаждения при закалке. Отпуск и старение. Построение диаграммы закалки и отпуска заданной стали. Дефекты при термической обработке.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.5. Проработка конспекта по теме 2.5. Оформление отчета по лабораторной работе.	0,25	
	Лабораторная работа Изучение влияния термообработки на структуру и свойства углеродистой стали	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК1 ОК2 ОК10 ПК3.2 П1

Тема 2.6. Химико-термическая и термомеханическая обработка сплавов.	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34 35 36
	Основные сведения о химико-термической обработке железоуглеродистых сплавов. Цементация, азотирование, ционирование, нитроцементация металлов и сплавов. Термомеханическая обработка: низкотемпературная и высокотемпературная.		
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение домашнего задания по теме 2.6. Проработка конспекта по теме 2.6.	0,25	
Тема 2.7. Углеродистые стали.	Содержание учебного материала	4	
	Стали обыкновенного качества. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Стали с особыми свойствами и их назначение. Марки и расшифровка легирующих сталей.		
Тема 2.8. Легированные стали и стали с особыми свойствами.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Легирующие элементы. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Стали с особыми свойствами и их назначение. Марки и расшифровка легированных сталей.		
Тема 2.9. Инструментальные стали.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Назначение инструментальных сталей. Низколегированные инструментальные стали. Высоколегированные инструментальные стали. Углеродистые инструментальные стали. Марки и расшифровка инструментальных сталей.		
Тема 2.10. Чугуны.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Классификация и маркировка конструкционных чугунов. Назначение чугунов. Микроанализ серых, ковких (половинчатых, высокопрочных) чугунов.		
Тема 2.11. Цветные металлы и сплавы.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. Магний и его сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и сплавы на его основе.		
Тема 2.12.	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34 35 36

Твердые сплавы и сверхтвердые режущие материалы.	Понятие о твердых сплавах. Литые сплавы. Металлокерамические твердые сплавы. Керметы. Абразивные режущие материалы.		
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы.			
Тема 3.1. Порошковая металлургия.	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34 35 36
	Порошковые материалы. Свойства и область применения. Порошковая металлургия. Фрикционные и антифрикционные материалы.		
Тема 3.2. Неметаллические конструкционные материалы.	Содержание учебного материала	4	31 32 33 34 35 36
	Структура полимеров. Термопласты. Термореактопласты. Слоистые пластмассы и пластмассы на основе природных полимеров. Древесные материалы в машиностроении и их классификация. Классификация и назначение резин. Свойства резин.		
Тема 3.3. Композиционные материалы.	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34 35 36
	Строение композитов. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы. Волокнистые металлические композиты.		
Всего:		82	

### **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;
- наглядные пособия;
- микроскоп МИМ 7;
- твердомер;
- маятниковый копёр;
- детали;
- шлифы.

#### **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>

*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>

### **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;  
MS Office 2007;  
Kaspersky Endpoint Security;  
7-Zip;  
Google Chrome;  
PDF24 Creator;

#### **Информационная справочная система:**

<http://window.edu.ru>

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

#### **Профессиональные базы данных:**

<https://www.qrz.ru/> QRZ.RU: технический портал. Сайт для радиолюбителей

<https://www.qrz.ru/beginners/> Известия высших учебных заведений России. Радиоэлектроника: научный журнал

<https://re.eltech.ru/jour> Электротехнический портал

<http://электротехнический-портал.рф/> Силовая Электроника для любителей и профессионалов

<http://www.multikonelectronics.com/> RadioLibrary. Библиотека радиолюбителя

#### **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 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i></b>	
<p><b>У1</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p><b>У2</b> определять виды конструкционных материалов;</p> <p><b>У3</b> выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p><b>У4</b> проводить исследования и испытания материалов;</p> <p><b>У5</b> рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p>	<p>- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по тестированию; по контрольной работе;</p> <p>- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по контрольной работе;</p>
<b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></b>	

<p><b>31</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p><b>32</b> классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p><b>33</b> принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p><b>34</b> строение свойства металлов, методы их исследования;</p> <p><b>35</b> классификацию материалов, металлов и сплавов, их область применения;</p> <p><b>36</b> методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.</p>	<p>- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; тестированию; по контрольной работе; за ответ на дифференцированном зачете</p>
<p><b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i></b></p>	
<p><b>П1</b> подбора материалов для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации по справочным материалам в соответствии с требованиями технической документации</p>	<p>- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; тестированию; по контрольной работе; на дифференцированном зачете;</p> <p>- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях, за выполнение домашних заданий и лабораторных работ, за ответ на дифференцированном зачете</p>

**Разработчик:**  
ФГБОУ ВО «ВГТУ»,  
преподаватель высшей  
категории СПК



Кошкин Ю.И.

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель высшей категории  
СПК, председатель предметно-  
цикловой комиссии



Извеков И.И.

**Эксперт**

ОАО «Тяжмехпресс»,  
заместитель начальника  
КТС, главный технолог  
в конструкторско-  
технологической службе  
(отдел главного  
технолога)



Белопотапов Д.В.