

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»  
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.  
в г. Петровске  
*Е.А. Бесшапошникова*  
\_\_\_\_\_ 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине  
ОП.06 «Материаловедение»

специальности  
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
обще профессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей  
специальностей технического профиля  
«14» июня 2023 года, протокол №12

Председатель ЦК *Лескина Т.А.* Лескина Т.А./

Петровск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016г. № 1550 (ред. от 01.09.2022).

Разработчик: Власова Л.И. – преподаватель высшей квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Буттаев Омар Магомедович – преподаватель высшей квалификационной категории Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.06 Материаловедение

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)», входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 «Машиностроение».

## **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

## **1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины**

Цели преподавания дисциплины: дать знания о строении, физических, механических и технологических свойствах металлов и неметаллических материалов, а также о возможности управления свойствами материалов через упрочняющую обработку.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

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

- классификацию и виды отказов оборудования;
- алгоритмы поиска неисправностей;
- выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.

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

- осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;
- осуществлять технический контроль качества технического обслуживания.

## **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 72 часа.

## 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>Объем образовательной программы</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	40
лабораторные занятия	-
самостоятельная работа	2
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки	<b>2</b>	ПК 2.1	1-10
<b>Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>26</b>		
<b>Тема 1.1. Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. 2. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Испытание твёрдости металлов методом Бринелля	2		
	<b>Практическое занятие</b> Испытание твёрдости металлов методом Роквелла	2		
<b>Тема 1.2. Основы теории сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Построение диаграммы состояния сплавов системы	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10

	«свинец Pb– сурьма Sb»			
	<b>Практическое занятие</b> Решение задач по диаграмме состояния железа – углерод	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
<b>Тема 1.3.</b> <b>Теория</b> <b>термообработки</b> <b>металлов и</b> <b>сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала.</b> 1. Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. 2.Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение процесса закалки углеродистой стали.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение процесса отпуска углеродистой стали.	2		
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры и свойств сталей после термической обработки	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры и свойств сталей после химико-термической обработки	2		
<b>Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>		<b>36</b>		
<b>Тема 2.1.</b> <b>Металлические</b> <b>конструкционные</b> <b>материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. 2. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей. 3. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы.	6	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10

	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры и свойств чугунов	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры и свойств легированных сталей	2		
	<b>Практическое занятие</b> Расшифровка обозначений марок чугунов, конструкционных и легированных сталей	2		
	<b>Практическое занятие</b> Определение причины возникновения дефекта детали.	2		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе. 2. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Расшифровка обозначения марок сплавов цветных металлов	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Определение параметров катушки индуктивности	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
<b>Тема 2.3.</b> <b>Неметаллические конструкционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. 2. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.	4	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Качественное определение природы полимера методом сжигания	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10

	<b>Практическое занятие №</b> Изучение свойств неорганических стёкол.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
<b>Тема 2.4.</b> <b>Инструментальные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
<b>Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>8</b>		
<b>Тема 3.1.</b> <b>Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры порошковых материалов.	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
	<b>Практическое занятие</b> Изучение структуры композиционных материалов.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Подготовка рефератов, презентаций	2	ПК 2.1, ПК 5.3	1-10
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				
<b>Всего:</b>		<b>72</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине**

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение» и лаборатории «Материаловедение»

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы материаловедения»;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы проводов и кабелей;
- образцы неметаллических материалов.

##### **Лаборатория «Материаловедения»**

микроскоп металлографический (увеличение x100...x1000 крат);  
цифровая камера для микроскопа  
шлифовально-полировальный станок;  
весы лабораторные  
разрывная машина для определения механических характеристик материала  
цифровой твердомер  
рабочее место для преподавателя с персональным компьютером  
мультиметр цифровой

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и проектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1 Печатные и электронные издания**

##### **Основные учебные издания**

1. Адаскин, А. М. *Материаловедение и технология материалов : учебное пособие* / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 335 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-756-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1830538> .
2. Алексеев, В. С. *Материаловедение : учебное пособие для СПО* / В. С. Алексеев. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1894-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87077>

3. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99930>

4. Черепахин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865718> .

5. Черепахин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепахин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725080>

6. Черепахин, А. А., Материаловедение. : учебник / А. А. Черепахин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2023. — 237 с. — ISBN 978-5-406-11551-0. — URL: <https://book.ru/book/949257>

#### **Дополнительные учебные издания:**

7. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/96962>

8. Морозова, Е. А. Основы металловедения и термической обработки металлов: учебное пособие для СПО / Е. А. Морозова, В. С. Муратов. — Саратов: Профобразование, 2021. — 206 с. — ISBN 978-5-4488-1235-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106841.html>.

9. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. - Минск : РИПО, 2019. - 391 с. - ISBN 978-985-503-937-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088273>.

10. Слесарчук, В. А. Материаловедение и технология материалов : учебник / В. А. Слесарчук. - Минск : РИПО, 2019. - 391 с. - ISBN 978-985-503-937-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088273>

#### **Электронно-библиотечная система:**

1. ЭБС «Znanium»
2. ЭБС«PROФобразование»
3. ЭБС«Book.ru»

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

##### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p> <p>ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– текущий контроль;</li><li>– внеаудиторная самостоятельная работа.</li><li>– выполнение практических работ.</li></ul>
<p>В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li><li>– методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li><li>– закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а так же виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</li><li>– литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;</li><li>– физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;</li><li>– основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li><li>– основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а так же особенности их строения свойства смазочных и абразивных материалов;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– индивидуальные и фронтальные опросы;</li><li>– тестирование;</li><li>– самопроверка;</li><li>– взаимопроверка;</li><li>– тестирование;</li><li>– защита портфолио</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием.</li> </ul>	
<p>В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие <b>умения</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>– определять твердость материалов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– индивидуальные и фронтальные опросы;</li> <li>– самопроверка;</li> <li>– взаимопроверка;</li> <li>– защита проектов;</li> <li>– защита портфолио;</li> <li>– практическая работа;</li> <li>– контрольная работа</li> </ul>

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

- достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

- адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

- надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

- комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

- объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие

основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти балльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

### **Контрольные и тестовые задания**

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.