

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиозлектроники имени П.Н. Яблочкова



**Рабочая программа учебной дисциплины**

Материаловедение

15.02.16 Технология машиностроения

Профиль подготовки  
технологический

(инженерный с углубленным изучением математики и физики)

Квалификация выпускника


техник-технолог

Форма обучения

очная

Саратов

2023

Разработчик: преподаватель Г.В.Китанина   
Программа одобрена на заседании ЦК технологии машиностроения  
от 15.04.2023 протокол № 8

Председатель ЦК технологии машиностроения  
  
\_\_\_\_\_ Г.В. Китанина

Директор колледжа радиоэлектроники  
имени П. Н. Яблочкова



О. В. Бреус

Зам. директора по УР



Н.Н. Чернова

Рабочая учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения (Приказ Минпросвещения России от 14.06.2022 № 444 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения» ) и составлена в соответствии с примерной основной образовательной программой 15.02.16 Технология машиностроения (Зарегистрировано в Минюсте № 69122)

Организация - разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова.

Разработчик: Китанина Г.В. - преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Материаловедение

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
  - определять твердость материалов;
  - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
  - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
  - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;
  - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания электротехнических материалов;
- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий деталей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
  - виды прокладочных и уплотнительных материалов;
  - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;
  - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
  - методы измерения параметров и определения свойств материалов;
  - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
  - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
  - основные свойства полимеров и их использование;
  - особенности строения металлов и сплавов;
  - свойства смазочных и абразивных материалов;
  - способы получения композиционных материалов;
  - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
  - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;
- классификацию материалов по степени проводимости;
- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.

ПК и ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

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

учебной нагрузки обучающегося 58 часов,

в том числе

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 48 часов;

практической подготовкой 6 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося 4 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>Учебная нагрузка (всего)</b>	<b>58</b>
<b>Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
практические занятия, в том числе	10
практическая подготовка	6
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
в том числе:	
творческие задания	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>8</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные, практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающегося, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Основы металловедения</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Общие сведения о строении вещества	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития</li> <li>2. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам.</li> <li>3. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток.</li> <li>4. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов.</li> </ol>	<b>4</b> 4	1
<b>Тема 1.2.</b> Механические свойства материалов и основные методы их определения	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механические свойства материалов и их классификация.</li> <li>2. Испытания материалов. Диаграммы растяжения.</li> <li>3. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическая работа №1(Практическая подготовка.)</b> Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение.</p>	<b>4</b> 2 2	1
<b>Тема 1.3.</b> Металлические сплавы и диаграммы состояния	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы.</li> <li>2. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода.</li> <li>3. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Практическая работа №2. (Практическая подготовка)</b> Определение твердости по Бринеллю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу</p>	<b>8</b> 4 4	1
<b>Тема 1.4.</b> Железо и его сплавы	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов.</li> <li>2. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит».</li> </ol>	<b>4</b> 2	1



	3.Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> 1.Подготовить конспект по теме «Классификация конструкционных материалов» 2. Подготовить конспект по теме «химические и механические свойства металлов»		
<b>Раздел 2 Материалы, применяемые в машиностроении</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Стали	<b>Содержание</b> 1. Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки 2. Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали 3. Углеродистые стали: стали обыкновенного качества, качественные стали, марки сталей 4. Правила и последовательность расшифровки марок сталей 5. Легированные стали: назначение, свойства сталей 6. Стали и сплавы с особыми свойствами, марки сталей 7. Жаростойкие и жаропрочные стали: свойства и назначение	<b>2</b> 2	1
<b>Тема 2.2.</b> Термическая обработка металлов и сплавов	<b>Содержание</b> 1. Понятие термической обработки металлов и сплавов 2. Виды термообработки, требования к термообработке 3. Оборудование для термической обработки 4. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей 5. Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация	<b>4</b> 2	1
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа №3</b> Проведение микроанализа сталей до и после обработки		
<b>Тема 2.3.</b> Чугуны	<b>Содержание</b> 1. Чугуны: структура, свойства, область применения 2. Классификация чугунов: Серые, белые чугуны. Легированные чугуны 3. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна.	<b>4</b> 2	1
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> 1.Проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы. 2.Закончить и оформить практическую работу №3		
<b>Тема 2.4</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	

Цветные металлы и сплавы	1. Медь, её свойства и применение 2. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней 3. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация 4. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов 5. Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы	2	1
	<b>Практические занятия</b>	2	
	<b>Практическая работа №4</b> Проведение микроанализа цветных сплавов		
<b>Тема 2.5.</b> Неметаллические материалы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Понятие неметаллических материалов 2. Виды пластмасс, методы получения пластмасс 3. Резина, применение, классификация, методы получения 4. Абразивные материалы, применение, методы получения 5. Лакокрасочные материалы, применение, методы получения.	2	1
<b>Тема 2.6.</b> Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Общие сведения о ферромагнитных сплавах 2. Магнитомягкие материалы, их классификация 3. Магнитотвердые материалы, их классификация 4. Электрические свойства проводниковых материалов 5. Полупроводниковые материалы 6. Диэлектрики, электроизоляционные материалы.	2	1
<b>Тема 2.7.</b> Инструментальные материалы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям 2. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам 3. Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям 4. Классификация сталей по назначению и свойствам	2	1
<b>Тема 2.8.</b> Порошковые и композиционные материалы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения 2. Композиционные материалы, свойства, классификация 3. Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов	2	1
<b>Тема 2.9.</b> Сверхтвердые материалы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства 2. Метод получения нитрида бора 3. Применение в промышленности кубического нитрида бора	2	1

<b>Тема 2.10.</b> Основные способы обработки материалов	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения 2. Обработка металлов давлением 3. Прокатное производство, виды проката 4. Ковка. Штамповка горячая и холодная	6	1
<b>Консультация и промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>8</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>58</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется в колледже и в Научно-технологическом центре СГУ имени Н.Г. Чернышевского, а также на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош ПауэрТулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- комплект учебно- методической документации.
- наглядные пособия учебной лаборатории: стенды («Диаграмма железо-углеродистых сплавов»), «Макет кристаллических решёток »), плакаты (« Кристаллическое строение металлов», «Диаграмма Fe-C», «Стали и чугуны под микроскопом»,
- раздаточный материал.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- установка для проведения лабораторных работ по испытанию образца пластической стали на растяжение до разрыва
- установка для проведения лабораторных работ по испытанию образца на удар при изгибе
- установка для проведения лабораторных работ - определение твёрдости по методу Бринелля

- установка для проведения лабораторных работ- определение твёрдости по методу Роквелла.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основные источники:

- 1 **Черепяхин, А. А.** Материаловедение. : учебник / А. А. Черепяхин, И. И. Колтунов, В. А. Кузнецов. – Москва : КноРус, 2022. – 237с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст: электронный. – URL: <https://book.ru/book/944566> (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
- 2 **Черепяхин, А. А.** Основы материаловедения : учебник /А. А. Черепяхин. – Москва : КУРС : ИНФА-М, 2021. – 240 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1239251> (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
- 3 **Сапунов, С. В.** Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022 – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/248963> (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### Дополнительные источники:

- 1 **Земсков, Ю. П.** Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова.– 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 228 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/217394> (дата обращения: 17.04.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

*М.С.*

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе теоретических и письменных опросов обучающихся, решения задач, тестирования, в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете/экзамене и проведение аттестации в несколько этапов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- виды прокладочных и уплотнительных материалов;</li> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды 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>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- основные свойства полимеров и их использование;</li> <li>- особенности строения металлов и сплавов;</li> <li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;</li> <li>классификацию материалов по степени проводимости;</li> <li>- методы воздействия на структуру и свойства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставляет и определяет свойства материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления</li> <li>- классифицирует основные материалов;</li> <li>- объясняет способы определения режимов отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов;</li> </ul>

<p>электротехнических материалов.</p>	
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</li> <li>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;</li> <li>- выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>проводить исследования и испытания электротехнических материалов;</li> <li>- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий деталей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполняет подбор конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей;</li> <li>- анализирует и выбирает виды механической, термической, химико-термической обработки металлов и сплавов;</li> <li>- выбирает прокладочные и уплотнительные материалы;</li> <li>- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- предъявляет методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов;</li> <li>- объясняет способы получения композиционных материалов;</li> <li>- объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением</li> </ul>