

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

для специальности среднего профессионального образования  
15.02.08 Технология машиностроения

2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины Материаловедение разработана на основе примерной программы учебной дисциплины Материаловедение для специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

Организация – разработчик: ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова.

Разработчик: Сунгатуллина Р.М., преподаватель ГБПОУ СПТ им. Б.Г. Музрукова.

СОГЛАСОВАНО

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Председатель МК

Е.Н. Маресева Е.Н. Маресева

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

О.Н. Тарасова О.Н. Тарасова

«30» 08 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Материаловедение

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам подготовки, переподготовки и повышения квалификации по рабочим профессиям.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- ✓ распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- ✓ определять виды конструкционных материалов;
- ✓ выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- ✓ проводить исследования и испытания материалов;
- ✓ рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

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

- ✓ закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- ✓ классификацию и способы получения композиционных материалов;
- ✓ принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- ✓ строение и свойства металлов, методы их исследования;
- ✓ классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- ✓ методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

## 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>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	120
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
в том числе:	
лабораторные занятия	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	40
<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Кристаллическое строение и свойства материалов</b>		<b>30</b>	
<b>Введение.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. <b>Предмет и значение материаловедения.</b> Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, снижение материалоемкости изделий, повышение прочности, надежности и долговечности механизмов и приборов. <b>История развития металловедения в России. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения.</b>		1
<b>Тема 1.1 Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1. <b>Понятие о сплавах и металлах. Фазовое строение вещества.</b>		1,2
	2. <b>Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток.</b> Свойства металлов, определяемые металлическим типом связи. Анизотропия свойств металлов. Несовершенства кристаллического строения. Методы изучения структуры металлов.		1,2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1. Методы макроскопического и микроскопического исследования структуры металлов и сплавов. Принцип работы на оптических микроскопах.		
	2. Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля, по методу Роквелла.		
<b>Тема 1.2 Деформация и разрушение металлов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1. <b>Напряжение и деформация.</b> Стадии реагирования металлов на возрастающее напряжение. Упругая деформация. Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Механизм пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов (наклеп). Разрушение металлов. Теоретическая и практическая прочность металлов. Пути повышения прочности металлов: деформационное упрочнение, упрочнение твердым раствором, упрочнение		1,2

		дисперсными частицами избыточной фазы, упрочнение границами зерен.		
<b>Тема 1.3 Формирование структуры литых материалов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Сущность и закономерности процесса кристаллизации металлов.</b> Образование и рост кристаллических зародышей. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Величина и форма зерна. Строение металлического слитка. Модифицирование.		1
<b>Тема 1.4 Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	<b>Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов.</b> Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. <b>Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей</b>		1,2
	2.	<b>Диаграмма состояния «железо-цементит».</b> Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов, их характеристики, условия образования и свойства. Фазовые превращения в сплавах железа с углеродом.		1,2
	<b>Практические работы</b>			
	1	Изучение диаграмм состояния и структуры двойных сплавов.	4	
<b>Тема 1.5 Термическая и химико- термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	1,2
	1.	<b>Определение и классификация видов термической обработки.</b> Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки.		1,2
	2.	<b>Виды термической обработки стали:</b> отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.		1,2
	3.	<b>Химико-термическая обработка сталей.</b> Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.		1,2
<b>Контрольная работа по разделу «Кристаллическое строение и свойства материалов»</b>			<b>2</b>	
<b>Раздел 2. МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В МАШИНО- И ПРИБОРОСТРОЕНИИ</b>			<b>26</b>	

<b>Тема 2.1. Конструкционные материалы</b>	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	
	1.	<b>Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.</b> Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т. д. <b>Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики.</b>		1,2
	2.	<b>Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.</b> Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали.		1.2
	3.	<b>Легированные стали.</b>		1,2
	4.	<b>Виды, свойства и назначение чугунов.</b> Маркировка чугунов.		1.2
<b>Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	<b>Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.</b>		1
	2.	<b>Медные сплавы: общая характеристика и классификация бронз и латуни.</b>		1
	<b>Лабораторные работы</b>		2	
	1.	Определение вида, назначения и свойств чугуна и стали по марке.		
<b>Тема 2.3 Износостойкие материалы</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1.	<b>Материалы с высокой твердостью поверхности.</b> Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы.		
<b>Тема 2.4 Материалы с малой плотностью</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1.	<b>Сплавы на основе алюминия и магния:</b> свойства алюминия и магния; общая характеристика и классификация алюминиевых и магниевых сплавов.		
<b>Тема 2.5 Материалы с высокой удельной прочностью</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1.	<b>Титан и бериллий, сплавы на их основе;</b> свойства титана и бериллия, общая характеристика, классификация, применение титановых и бериллиевых сплавов; особенности обработки.		
<b>Тема 2.6 Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	1,2
	1.	<b>Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия.</b> Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.		



среды				
Тема 2.7 Неметаллические материалы	Содержание		4	1,2
	1.	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит.		
Контрольная работа по разделу «Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении»			2	
Самостоятельная работа Способы рационального использования в промышленности легированных сталей Нержавеющие стали: достоинства и недостатки Жаропрочные стали, их классификация и назначение Классификация чугуна по способам применения в промышленности			10	
Раздел 3. МАТЕРИАЛЫ С ОСОБЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ			4	
Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами	Содержание		2	1,2
	1.	Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнитно-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы: общие требования, литые материалы, порошковые материалы, деформируемые сплавы.		
Тема 3.2. Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание		2	1,2
	1.	Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение и свойства, методы получения, легирование полупроводников и получение p-n переходов. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали и компаунды.		
Самостоятельная работа История открытия магнитных материалов Единицы измерения магнитов Использование магнитов в промышленности Использование магнитных сплавов в медицине			10	

Намагничивание Размагничивание			
<b>Раздел 4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>8</b>	
Тема 4.1 Материалы для режущих и измерительных инструментов	Содержание	<b>4</b>	1,2
	1. <b>Материалы для режущих инструментов:</b> углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы.		
	2. <b>Сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.</b>		1,2
Тема 4.2 Стали для инструментов обработки металлов давлением	Содержание	<b>4</b>	1,2
	1. <b>Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением:</b> стали для молотовых штампов, стали для штампов горизонтально-ковочных машин и прессов.		
	<b>Лабораторное занятие</b>		
	1. Изучение принципов подбора материалов для режущих и измерительных инструментов.	<b>2</b>	
<b>Раздел 5. ПОРОШКОВЫЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>		<b>2</b>	
Тема 5.1. Композиционные материалы	Содержание	<b>2</b>	1,2
	1. <b>Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.</b>		
<b>Самостоятельная работа</b> Стекло - и графитопласт, их свойства и применение Фанера, особенности эксплуатации Преимущества и недостатки композитов Композиты в медицине		<b>10</b>	
<b>Раздел 6. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ</b>		<b>10</b>	

<b>Тема 6.1 Литейное производство. Обработка металлов давлением</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1.	<b>Сущность литейного производства. Технологический процесс получения отливок:</b> в разовые формы и ручной или машинной формовкой. Дефекты в отливках. Специальные виды литья. Применяемое оборудование. Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве. Сущность процесса обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка.		
<b>Тема 6.2 Обработка металлов резанием</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1.	<b>Общие вопросы об обработке резанием.</b> Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие и шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием. Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрические методы обработки металлов.		
<b>Тема 6.3 Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений металлов и неметаллов</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1.	<b>Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов.</b> Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.		
<b>Тема 6.4 Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов. Формообразование и формоизменение заготовок</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	<b>1,2</b>
	1.	<b>Виды и способы изготовления и обработки заготовок из конструкционных материалов.</b> Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением. Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов. Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов.		

<p><b>Самостоятельная работа</b>          Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.          Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.          Каучук. Процесс вулканизации.          Материалы на основе резины.          Состав и общие свойства стекла.          Ситаллы: структура и применение.          Древесина, ее основные свойства.          Разновидности древесных материалов.          Классификация, маркировка и свойства материалов с особыми тепловыми свойствами.          Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения.          Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.          Получение изделий из порошков.          Метод порошковой металлургии.          Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.</p>	<b>10</b>	
<p><b>Итоговая контрольная работа</b></p>	<b>2</b>	
<p><b>Всего:</b></p>	<b>80</b>	
<p><b>Итого:</b></p>	<b>120</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Материаловедения, лаборатории Материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационный комплекс (проектор, экран, ПК, монитор);
- комплект электронных плакатов, слайдов «Материаловедение»
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект лекций;
- комплект методических рекомендаций для выполнения ЛПР;
- комплект презентаций.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационный комплекс (проектор, экран, ПК, монитор);
- комплект электронных плакатов, слайдов «Материаловедение»
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- комплект лекций;
- комплект презентаций;
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- Твердомер (шкала по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу;
- набор микрошлифов;
- тиски слесарные поворотные 120 мм;
- образцы изломов металлов и сплавов;
- образцы для макроисследования;
- альбомы микроструктур;
- макет маятникового копра;
- штангенциркуль 150мм, 0,05мм;
- микрометр 0 - 25мм, 0,01мм;
- угольник 100мм;
- линейка 150мм;
- печь муфельная с терморегулятором;

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

Моряков О.С. Материаловедение: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования.– М.; Академия, 2021

### Дополнительные источники:

Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение: Учеб. Пособие.– М.; Академия, 2010.

### Электронные ресурсы

1. «Металлообработка». Форма доступа: [Металлообработка — Википедия](#)
2. Портал "Известия науки". Форма доступа: <http://www.inauka.ru/>
3. Стали и сплавы [http://materialscience.ru/lectures/lectures\\_materialoved.htm](http://materialscience.ru/lectures/lectures_materialoved.htm)
4. <http://materiology.info/map/mapsite.html>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Уметь:</b>	
✓ распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	- оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий
✓ определять виды конструкционных материалов;	- оценка выполнения практических занятий
✓ выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	- оценка выполнения лабораторных работ
✓ проводить исследования и испытания материалов;	- оценка выполнения практического занятия
✓ рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.	- оценка выполнения практического занятия
<b>Знать:</b>	
✓ методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.	- оценка выполнения практического занятия; - устный опрос
✓ закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	- тестирование
✓ классификацию и способы получения композиционных материалов;	- устный опрос
✓ принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	- технический диктант
✓ строение и свойства металлов, методы их исследования;	защита реферата или презентации (по выбору студента)
✓ классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	

