

**Министерство образования и науки Республики Дагестан**  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Дагестан  
«Колледж машиностроения и сервиса им. С.Орджоникидзе»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПД.04 Материаловедение**

для специальности 15.02.08 Технология машиностроения  
УГС 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОДОБРЕНО

Цикловой комиссией технологии  
машиностроения

Протокол № 10 от «30» 06 2021г.

Председатель ЦК

 Гасаналиев И.М.

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по УМР

 Гаджиева Д.С.

«30» 06 2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОПД.04Материаловедение»разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения базовой подготовки, входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00 Машиностроение утвержденного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014г. № 350 (зарегистрировано в Минюсте России 22. 07.2014г. № 33204);

с учетом:

- Методических рекомендаций по разработке рабочей программы учебной дисциплины при реализации программы подготовки специалистов среднего звена, разработанных Отделом профессионального образования Министерства образования и науки Республики Дагестан

в соответствии с рабочим учебным планом колледжа на 2021/2022 учебный год

Разработчик:

- Магомедова И.М. преподаватель ГБПОУ РД «Колледж машиностроения и сервиса им.С.Орджоникидзе»;

© Магомедова И.М. 2021

© ГБПОУ РД «Колледж машиностроения и сервиса им. С.Орджоникидзе» 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

стр

**1 .ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПД.04 Материаловедение

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подгруппы, входящей в состав укрупненной группы специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** Дисциплина входит в обязательную часть профессионального учебного цикла (ППССЗ)

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

В результате освоения дисциплины студент 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 на твердость с помощью твердомеров ТШ – 2М (по Бринеллю); ТК-2М (по Роквиллу)
- проводить анализ строения металлов на металлографическом микроскопе «Альтами» МЕТ5С

В результате освоения дисциплины студент 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;
- классификацию и маркировку основных материалов;

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

максимальной учебной нагрузки студентов – 144 часа,

**в том числе:**

*объем времени обязательной части ППССЗ – 66 часов*

*объем времени вариативной части ППССЗ – 30 часов*

*самостоятельной работы студентов – 48 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>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
лабораторные работы	10
практические занятия	8
контрольные работы	-
Занятия с использованием дистанционных образовательных технологий	6
<b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе	
внеаудиторная самостоятельная работа	48
Итоговая аттестация - в форме экзамена	

## 2.2. Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины «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. Основные понятия. Производство черных и цветных металлов.</b>		<b>3</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	1   Роль и значение материаловедения		
	2   Понятие «материаловедение». История развития материаловедения в России. Роль отечественной науки в развитии материаловедения. Материаловедение-наука интернациональная.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
	Рефераты по темам:		
	«История развития материаловедения в России»;		
	«Цель и задачи материаловедения»,		
	«Производство чугуна»;		
	«Производство сталей»;		
	«Производство меди»		
«Производство титана»;			
«Производство алюминия».			
<b>Раздел 2. Основы металловедения. Строение и свойства металлов, методы их испытания</b>		<b>39</b>	
<b>Тема 2.1. Кристаллическое строение металлов. Основные свойства металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	1   Кристаллическое строение металлов: Кривые нагрева и охлаждения металлов. Понятие "критические точки".		
	2   Аллотропические превращения в металлах.		
	3   Основные свойства металлов, их значение при выборе сплавов для изготовления деталей машин.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3		
«Дефекты кристаллов» (рисунки в конспекте) выполнение домашних заданий по разделу			
<b>Тема 2.2. Механические испытания металлов. Методы металлографического, физико-химического анализа металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1   Испытание металлов на растяжение, твердость, ударную вязкость.		
	2   Современные физико-химические методы анализа металлов и сплавов: микроанализ, макроанализ, рентгенографический анализ.		
	3   Магнитная и ультразвуковая дефектология. Применение радиоактивных изотопов.		
	<b>Занятия с использованием ДОТ</b>		
	1   Краткие сведения о технологических испытаниях металлов.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1   «Определение твердости металлов методом Бринелля»	2	
	2   «Определение твердости металлов методом Роквелла»	2	
	<b>Практические занятия</b>		

	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
	Реферат по теме:		
	«Современные способы испытания механических свойств материалов»;		
	«Современные методы анализа металлов и сплавов».		
	«Технологические испытания металлов».		
	Оформление отчетов по лабораторным работам		
<b>Тема 2.3. Основные сведения из теории сплавов. Диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1 Понятие о сплаве. Типы сплавов: твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь. Понятие о диаграмме состояния сплавов.		2
	2 Критические точки превращения в сплавах. Диаграммы состояния сплавов, образующие неограниченные и ограниченные твердые растворы.		
	3 Форма углерода в сплавах с железом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Упрощенная диаграмма состояния «железо-цементит», ее анализ.		
	4 Определение критических точек сталей и чугунов по диаграмме состояния «железо-цементит». Сложные структуры железоуглеродистых сплавов.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	«Построение кривых охлаждения и определение температур аллотропических превращений по диаграмме состояния железо-цементит».		
	Провести анализ сплавов определенной концентрации углерода по диаграмме состояния «железо-цементит» с описанием процессов, происходящих при медленном охлаждении		
	<b>Контрольные работы</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4		
Задание по диаграмме состояния железо-цементит на определение температур аллотропических изменений для сталей в зависимости от содержания углерода.			
Оформить отчет по практической работе			
<b>Раздел 3. Упрочнение сталей</b>		<b>30</b>	
<b>Тема 3.1. Основы теории, термической обработки стали. Виды термической обработки. Химико-термическая обработка стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	
	1 Классификация видов термической обработки. Превращения в металлах при нагреве и охлаждении.		2
	2 Сущность отжига первого и второго рода, назначение. Закалка, сущность. Цель закалки.		
	3 Виды закалки; охлаждающие среды. Способы закалки. Отпуск, сущность отпуска, цель. Основные виды отпуска. Обработка стали холодом.		
	4 Старение металла.		
	5 Поверхностная закалка с индукционным нагревом. Процессы, происходящие при химико-термической обработке.		
	<b>Занятия с использованием ДОТ</b>		
	6 Цементация стали. Азотирование стали.	4	
7 Диффузионная металлизация, ее сущность, виды. Упрочнение стали поверхностным пластическим деформированием: дробеструйная обработка, накатывание роликовым (шариковым) инструментом и т.д.			
<b>Лабораторные работы</b>	4		

	«Назначение режимов термической обработки»		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
	Рефераты по теме. Оформить отчет по лабораторной работе		
<b>Раздел 4. Конструкционные материалы</b>		<b>69</b>	
<b>Тема 4.1. Углеродистые стали Чугуны.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	1 Классификация сталей Влияние содержания углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей.		
	2 Углеродистые конструкционные стали, их маркировка по ГОСТ, свойства, область применения.		
	3 Углеродистые инструментальные стали, их маркировка по ГОСТ, свойства, область применения.		
	4 Классификация чугунов. Влияние постоянных примесей на свойства и структуру чугуна.		
	5 Белый чугун. Его структура, свойства; применение.		
	6 Серый чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТ и применение.		
	7 Ковкий чугун. Методы получения ковкого чугуна. Его структура, свойства, маркировка по ГОСТ и применение		
	8 Высокопрочный чугун, его структура, свойства, маркировка по ГОСТ и применение.		
	9 Антифрикционные чугуны, маркировка, применение		
	<b>Лабораторные работы</b>	2	
	«Изучение структуры чугунов»		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
Расшифровать марки углеродистых сталей, чугунов.			
Рефераты по темам:			
«Стали»			
«Чугуны»			
«Новые конструкционные материалы»			
Оформить отчет по лабораторной работе			
<b>Тема 4.2. Легированные стали.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2
	1 Классификация легированных сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.		
	2 Конструкционные легированные стали, их свойства, состав, маркировка по ГОСТ, применение.		
	3 Инструментальные легированные стали, их состав, свойства, маркировка по ГОСТ, применение.		
	4 Стали и сплавы с особыми свойствами, маркировка по ГОСТ, применение		
	<b>Лабораторные работы</b>		2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	«Изучение расшифровок марок легированных сталей»		
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6	
Рефераты по теме.			

	Оформить отчет по практической работе		
<b>Тема 4.3. Сплавы цветных металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	1 Медь и ее сплавы.		2
	2 Латунь и бронзы. Состав, свойства, маркировка по ГОСТу		
	3 Применение меди, латуней и бронз		
	4 Алюминий и его сплавы. Классификация алюминиевых сплавов. Свойства, маркировка по ГОСТу. Применение сплавов на основе алюминия обрабатываемых давлением и литейных.		
	5 Антифрикционные сплавы на оловянной, цинковой и свинцовой основах. Маркировка антифрикционных сплавов по ГОСТ, свойства и применение.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Практические занятия</b>		
	<b>Контрольные работы</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
	Расшифровать марки цветных сплавов.		
	Рефераты по темам: «Медь и ее сплавы», «Алюминий и его сплавы», «Титан и его сплавы» «Бериллий и его сплавы»,		
	<b>Тема 4.4 Порошковая металлургия. Спеченные порошковые сплавы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2
1 Спеченные порошковые сплавы			2
2 Конструкционные порошковые материалы, свойства, маркировка, применение.			
3 Твердые металлокерамические сплавы типа ВК, ТК, ТТК. Методы их получения, свойства, маркировка, применение.			
4 Сверхтвердые материалы. Свойства, применение			
<b>Лабораторные работы</b>			
<b>Практические занятия</b>		4	
Изучить расшифровки марок конструкционных и инструментальных материалов			
<b>Контрольные работы</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
Расшифровать марки твердых сплавов.			
Реферат по теме: «Порошковая металлургия», «Сверхтвердые материалы».			
Оформить отчет по практической работе			
<b>Тема 4.5. Пластические массы. Композиционные материалы. Неметаллические материалы на органической основе.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	1 Пластические массы. Основные свойства, исходные материалы, структура.		2
	2 Термопласты и реактопласты, свойства, применение.		
	3 Композиционные материалы с металлической матрицей. Основные свойства, применение.		
	4 Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Состав, классификация, применение.		
	5 Перспективы развития композиционных материалов.		

	6	Новые конструкционные материалы.		
	7	Общие сведения, состав и классификация резин. Свойства и применение резины.		
		<b>Лабораторные работы</b>		
		<b>Практические занятия</b>		
		<b>Контрольные работы</b>		
		<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	3	
		Рефераты по теме: «Композиционные материалы и их применение в машиностроении»		
		«Неметаллические материалы на органической и неорганической основе и применение их »		
		«Новые конструкционные материалы»		
		«Резины»		
<b>Раздел 5 Коррозия металлов и методы борьбы с ней</b>			3	
<b>Тема 5.1. Основы теории коррозии металлов. Виды коррозии. Методы борьбы с коррозией. Защитные материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Сущность процесса коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Экономический ущерб от коррозии		2
	2	Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Защита деталей машин от коррозии		
	3	Износостойкие и коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения покрытий, применение.		
		<b>Лабораторные работы</b>		
		<b>Практические занятия</b>		
		<b>Контрольные работы</b>		
		<b>Самостоятельная работа студентов:</b>	1	
	Реферат по теме			
	«Коррозия металлов и методы борьбы с ней»			
	«Защитные покрытия»			

### 3. Условия реализации рабочей программы дисциплины

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения и лаборантской, а также системы дистанционного обучения.

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

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- стенд «Конструкционные материалы»
- щиты с наглядными пособиями
- плакаты;
- объемные модели металлических кристаллических решеток;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов.
- приборы для определения твердости материалов способами Бринелля и Роквелла

**Система дистанционного обучения «Moodle»** (на базе ГБПОУ РД «Технический колледж»)

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

- электрифицированная диаграмма состояния системы сплавов железо-углерод; - TVиDVD;
- компакт-диски по разделам курса обучения;

##### **Оборудование лаборантской:**

- рабочее место преподавателя и лаборанта, - образцы и коллекции металлов и сплавов;
- плакат «Правила техники безопасности»;
- перечень имеющихся в наличии плакатов по разделам курса;
- лабораторные тетради;
- Твердомер ТШ – 2М (по Бринеллю);
- Твердомер ТК-2М (по Роквеллу)
- Проектор XGA(1024x768), 3000ANSILm 15000:1
- Настенный Экран 206x274см
- Ноутбук 15,6"
- Металлографический микроскоп «Альтами» MET5C
- Диск с электронными плакатами по материаловедению (презентации, эл. учебн.)
- Учебная испытательная машина (испытание материалов на растяжение, сжатие с усилием 4 кН)
- Типовой комплект оборудования «Термическая обработка стали»
- Комплект моделей кристаллических решеток
- Комплект мер твердости
- Комплект для лабораторной работы «Изучение микроструктур сталей, чугунов, цветных сплавов»
- Интерактивные экраны резистивной технологией, диагональю: 80
- 3D DLP проектор
- Универсальный потолочный комплект
- Твердомер портативный ультразвуковой

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

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

##### ***Основные источники:***

1. Стуканов В.А. «Материаловедение» Учебник. М. ИД «Форум-ИНФРА-М»,2015
2. Солнцев Ю.П., Вологжанин С.А. Материаловедение. Учебник. М.Академия.2016.
3. Никифоров В.М. «Технология металлов и конструкционные материалы» Учебник. Ленинград. 2006.

##### ***Дополнительные источники:***

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. «Материаловедение (металлообработка). Учебник.М.2004.
2. Арзамасов Б.Н., Макарова В.И., Мухин Г.Г. и др.«Материаловедение».Учебник.М.2003.
3. Фетисов Г.П. «Материаловедение и технология металлов» Учебник. М. ВШ. 2001.
4. Кузьмин Б.А. «Технология металлов и конструкционные материалы» Учебник. М.1989.
5. Зубченко А.С. и др. «Марочник сталей и сплавов». Справочник. М.Машиностроение.2003.
6. Осинцев О.Е., Федоров В.Н. «Медь и медные сплавы». Справочник. М. Машиностроение. 2004
7. Заплатин В.Н. и др. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке. Учебное пособие для НПО. М. Академия.2010

##### ***Интернет-ресурсы:***

1. [http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)
2. [www.YouTube.com](http://www.YouTube.com)
3. <http://www.markmet.ru>
4. isicad CAD/CAM/CAPP ADEM
5. mirurokov.net

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

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

<b>Результаты обучения (Освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b>	
распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, свойствам	Лабораторные работы, задания на расшифровку марок, индивидуальные задания, устный опрос
определять виды конструкционных материалов	Индивидуальные задания, устный опрос
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Индивидуальные задания, устный опрос
проводить исследования и испытания материалов на твердость с помощью твердомеров ТШ – 2М (по Бринеллю); ТК-2М (по Роквеллу)	Лабораторные работы, индивидуальные задания, устный опрос
проводить анализ строения металлов на металлографическом микроскопе «Альтами» MET5C	Лабораторные работы, индивидуальные задания, устный опрос
<b>Знать:</b>	
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;	Тестирование, домашнее задание, устный опрос
классификацию и способы получения композиционных материалов	Тестирование, устный опрос
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	Индивидуальные задания, устный опрос
строение и свойства металлов, методы их исследования	Тестирование, устный опрос
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения	Домашнее задание, индивидуальные задания, устный опрос
классификацию и маркировку основных материалов	Устный опрос