

«УТВЕРЖДАЮ»  
И.о. директора института СПО  
Н.В.Моргачева



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 Материаловедение**

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1580.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО ОП.02 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Учебная дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» входит в перечень дисциплин общепрофессионального цикла.

Рабочая программа разработана на кафедре технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

Разработчик(и) рабочей программы:

к.т.н., доцент Радин С.Ю.

Рецензент: к.т.н., Малютин Г.Е.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

#### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительной профессиональной подготовке в рамках специальности СПО 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» относится к общепрофессиональным дисциплинам общепрофессионального цикла, направлена на формирование следующих компетенций: ОК 02; ПК 3.3.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате освоения 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 резания;

**знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;
- основы термообработки металлов и сплавов;
- 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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

**а) общих (ОК):**

- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК-02);

**б) профессиональных (ПК):**

- определять потребность в материально-техническом обеспечении ремонтных, монтажных и наладочных работ промышленного оборудования (ПК 3.3.)

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

**максимальной** учебной нагрузки обучающегося 88 часов, в том числе:  
**обязательной** аудиторной учебной нагрузки обучающегося 66 часов;  
**самостоятельной** работы обучающегося 10 часов;  
**промежуточная аттестация** 12 часов.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<i><b>Вид учебной работы</b></i>	<i><b>Объем часов</b></i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>88</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>66</b>
в том числе:	
лекционные занятия	<b>32</b>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<b>32</b>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>10</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Подготовка сообщений	<b>10</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</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	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Строение и свойства металлов</b>		<b>19</b>	
Тема 1.1. Общая характеристика металлов и сплавов	Содержание учебного материала	2	
	1   Классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения	1	2
	Лабораторные работы не предусмотрены		
	Практические занятия не предусмотрены		
	Контрольные работы не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Разработка тестов программированного опроса		
Тема 1.2. Кристаллическое строение металлов	Содержание учебного материала	5	
	1   Основные типы кристаллических решеток	2	2, 3
	Лабораторные работы не предусмотрены		
	Практическое занятие «Физические свойства металлов, методы их определения»	2	
	Контрольные работы не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение индивидуальной задачи		
Тема 1.3. Дефекты строения кристаллических тел.	Содержание учебного материала	6	
	1   Общие сведения. Точечные дефекты. Линейные дефекты. Поверхностные дефекты.	1	2
	Лабораторные работы не предусмотрены		
	Практическое занятие №1 «Изучение диаграмм состояния»	4	
	Контрольные работы не предусмотрены		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Разработка тестов программированного опроса		
Тема 1.4. Процесс кристаллизации.	Содержание учебного материала	3	
	1   Общая характеристика процесса.	1	2, 3

	2	Строение слитка.	1	
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практическое занятие		
		Контрольные работа		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.5. Свойства металлов и сплавов		Содержание учебного материала	3	2
	1	Свойства материалов: физические, химические, технологические и механические. Упругая и пластическая деформация. Хрупкое и вязкое разрушение. Наклеп и рекристаллизация. Технологические свойства металлов и сплавов.	2	
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практические занятия не предусмотрены		
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Решение индивидуальной задачи		
<b>Раздел II. Фазы и структура металлических сплавов.</b>			37	
Тема 2.1. Характеристика основных фаз в сплавах.		Содержание учебного материала	7	
	1	Основные понятия. Механические смеси. Химические соединения. Твердые растворы.	2	
		Лабораторные работы не предусмотрены		
		Практическое занятие №2 «Изучение чугунов»	4	
		Контрольные работы не предусмотрены		
		Самостоятельная работа обучающихся	1	
		Разработка тестов программированного опроса		
Тема 2.2. Структура сплавов.		Содержание учебного материала	7	2, 3
	1	Однофазные и многофазные материалы. Формы фазовых составляющих структуры стали.	1	
	2	Диффузия и структура сплавов.		
	3	Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.	1	
		Лабораторные работы не предусмотрены		

	Практическое занятие № 3 «Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей»		4	
	Контрольная работа.			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 2.3. Термическая и химико-термическая обработка стали.	Содержание учебного материала		7	2
	1	Основные виды термической обработки. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск. Химико-термическая обработка. Цементация стали. Азотирование стали. Хромирование стали.	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие № 4 «Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей»		4	
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Решение индивидуальной задачи			
	Содержание учебного материала		3	
Тема 2.4. Методы исследований и испытаний материалов.	1	Исследование микроструктуры. Неразрушающие методы контроля.	2	2, 3
	2	Испытания механических свойств. Статические испытания. Динамические испытания. Испытания долговечности. Особенности испытаний механических свойств при низких температурах. Статические испытания на растяжение. Специальные методы испытаний.		
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Разработка тестов программированного опроса			
	Содержание учебного материала		7	
Тема 2.5. Коррозия и коррозионно- стойкие материалы.	1	Виды коррозии и их характеристика. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Примеры коррозионных пар.	2	2, 3
	2	Методы защиты от коррозии. Нанесение защитных покрытий и пленок. Изменение электрохимического потенциала защищаемого материала по отношению к среде на границе фаз. Модификация коррозионной среды.		
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие № 5 «Изучение коррозионностойких материалов»		4	

	Контрольная работа			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	Выполнение расчетно-графической работы			
Тема 2.6. Общие сведения о видах обработки резанием.	Содержание учебного материала		6	2, 3
	1	Виды обработки резанием. Фрезерование. Сверление. Стругание. Шлифование. Схемы обработки металлов резанием.	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практическое занятие № 6 «Расчет сил резания»		4	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Выполнение расчетно-графической работы			
<b>Раздел III. Промышленные стали и сплавы.</b>			20	
Тема 3.1. Легированные стали.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Влияние легирующих элементов на превращения и свойства стали. Карбиды в легированных сталях. Классификация легированных сталей. Маркировка сталей.	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Разработка тестов программированного опроса			
Тема 3.2. Конструкционные стали.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Характеристика конструкционных сталей. Низколегированные строительные стали. Состав. Свойства. Маркировка. Область применения. Цементуемые и улучшаемые стали. Состав. Свойства. Область применения. Высокопрочные стали. Состав. Свойства. Область применения. Рессорно-пружинные стали. Химический состав. Свойства. Область применения. Подшипниковые стали. Свойства. Химический состав высокоуглеродистых, коррозионно-стойких и теплостойких подшипниковых сталей. Область применения. Износостойкие стали. Классификация и виды изнашивания. Высокомарганцовистые аустенитные стали. Судостроительные стали. Химический состав. Свойства. Область применения.	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			

	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Разработка тестов программированного опроса			
Тема 3.3. Инструментальные стали и сплавы.	Содержание учебного материала		2	2, 3
	1	Стали и сплавы для режущего инструмента. Основные требования, предъявляемые к сталям. Углеродистые стали.	2	
	2	Легированные стали. Быстрорежущие стали. Металлокерамические твердые сплавы.		
	3	Стали для измерительного инструмента. Штамповые стали. Химический состав. Область применения.		
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение индивидуальной задачи			
Тема 3.4. Общая характеристика и классификация композиционных материалов.	Содержание учебного материала		2	2
	1	Требования, предъявляемые к композитам. Классификация и свойства композитов.	2	
	2	Классификация. Требования к композитам. Матрица. Армирующие волокна.		
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия не предусмотрены			
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Решение индивидуальной задачи			
Тема 3.5. Волокнистые композиты.	Содержание учебного материала		6	3
	1	Материалы армирующих компонентов и матриц. Стекланные волокна. Органические волокна. Углеродистые волокна. Борные волокна. Волокна из карбида кремния. Металлические волокна и проволоки. Коротковолокнистая арматура. Материалы для изготовления матриц.	2	
	Лабораторные работы не предусмотрены			
	Практические занятия № 7 «Изучение волокнистых композитов»		4	
	Контрольные работы не предусмотрены			
	Самостоятельная работа обучающихся			

	Решение индивидуальной задачи		
Тема 3.6. Область применения композитов.	Содержание учебного материала	<b>6</b>	
	1   Достоинства, недостатки, область применения композитов.	<b>2</b>	
	Лабораторные работы не предусмотрены		
	Контрольные работы не предусмотрены		
	Практическое занятие №8 «Применение композитов»	<b>4</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Решение индивидуальной задачи		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>12</b>	
<b>Всего:</b>		<b>88</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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов);
- образцы неметаллических материалов;
- планшеты.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- плоттер;
- принтер;

интерактивная доска.

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

**Основные источники:**

1. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Пасютина. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2020. – 277 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599787> (дата обращения: 20.06.2023). – Библиогр.: с. 233-236. – ISBN 978-985-7234-48-6. – Текст: электронный.

**Дополнительные источники:**

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2008. – 288 с. – Серия: Начальное профессиональное образование.
2. Солнцев Ю. П. Материаловедение. – М.: Издательский центр «Академия», 2007.
3. Заплатин В. Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка). – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.
4. Козлов Ю. С. Материаловедение. – М.: «Высшая школа», 1983.
5. Лахтин Ю. М. Металловедение и термическая обработка металлов. – М.: Машинстроение, 1990.
6. Хокинг М. Металлические и керамические покрытия: получение, свойства, применение. – М.: Мир, 2000.
7. Электротехнические и конструкционные материалы/под ред. В. Н. Бородулина. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 280 с.

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Электронные ресурс «Материаловедение». Форма доступа - <http://www.prosibir.ru/>
2. Электронные ресурс «Материаловедение». Форма доступа - [http://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Metall/2\\_11.htm](http://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Metall/2_11.htm)

#### 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.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине <sup>1</sup>
<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов основы их термообработки;</li><li>- основы термообработки металлов и сплавов;</li><li>- способы защиты металлов от коррозии;</li><li>- классификация и способы получения композиционных материалов;</li><li>- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</li><li>- строение и свойства металлов, методы их исследования;</li><li>- классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения;</li><li>- методика расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы;</li><li>- определять виды конструкционных материалов;</li><li>- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</li><li>- проводить исследования и испытания материалов;</li><li>- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.</li></ul>	<b>ОК 02, ПК 3.3</b>	Комплект заданий для тестирования Задания для контрольной работы Вопросы к экзамену

<sup>1</sup> Оставить только ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ оценочные средства, по каждому из оставленных средств должен быть КОС

