

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Нововоронежский политехнический колледж –**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(НВПК НИЯУ МИФИ)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.02 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

для профессии 15.01.36 Дефектоскопист

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 013D50D200C5AF4C904BF4E9FD44C21D60  
Владелец: Булатова Елена Наримановна  
Действителен: с 14.03.2023 до 14.06.2024

Нововоронеж 2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы материаловедения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.36 Дефектоскопист, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016 г. № 1545 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016 г. (Регистрационный № 44905), примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический колледж - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Рыжкова Т.А., преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины ОП.02 Основы материаловедения является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.36 Дефектоскопист, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

## **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Программа учебной дисциплины ОП.02 Основы материаловедения относится к общепрофессиональному циклу и предусматривает изучение основных физико-химических, механических свойств сырьевых и конструкционных материалов, применяемых в профессиональной деятельности.

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППКРС по профессии 15.01.36 Дефектоскопист и овладению профессиональными (ПК) компетенциями:

ПК 1.3 Определять характеристические размеры поверхностных несплошностей и отклонений формы объектов контроля с использованием средства измерения.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы общие компетенции (ОК):

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3	выполнять механические испытания образцов материалов;	особенности испытания материалов;
	использовать физико-химические методы исследования металлов	основные сведения о металлах и их сплавах; основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию; область применения, методы измерения параметров и свойств материалов
ОК 01	классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу производства	современная научная и профессиональная терминология; правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
ОК 02	пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	проводить исследовательские работы по материалам, применяемым в профессиональной деятельности	основы проектной деятельности
	выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала, классификация материалов, используемых в профессиональной деятельности

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	48
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	36
лабораторные занятия	6
практические занятия	4
самостоятельная работа	2
промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	2

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Основы материаловедения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося	Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Цели, задачи, структура дисциплины. Основные понятия и термины.	2	
<b>Раздел 1 Строение и свойства материалов</b>		<b>6</b>	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02
Тема 1.1 Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов	<b>Содержание учебного материала</b> Атомно-кристаллическое строение металлов. Механизмы кристаллизации металлов. Микродефекты и макродефекты кристаллической решётки	2	
Тема 1.2 Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности, и методы их определения	<b>Содержание учебного материала</b> Классификация материалов. Физические и химические свойства металлов (магнитные, тепловые, удельное электрическое сопротивление, коррозионная стойкость). Механические свойства металлов и сплавов, методы их определения. Методы определения твёрдости материалов	2	
	<b>Лабораторное занятие №1</b>	2	
	Определение твёрдости материалов методами Бринелля, Роквелла, Виккерса		
<b>Раздел 2 Сплавы железа с углеродом</b>		<b>8,5</b>	ПК 1.3, ОК 02
Тема 2.1 Железо. Стали и чугуны	<b>Содержание учебного материала</b> Сплавы железа с углеродом. Диаграмма состояния сплавов «железо—цементит». Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали и чугуна. Классификация сталей и чугунов. Обозначение и маркировка сталей	4	
	Тема 2.2 Термическая обработка стали и чугуна	<b>Содержание учебного материала</b> Виды термической обработки (отжиг, закалка, отпуск, нормализация). Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, диффузионная металлизация). Термомеханическая обработка. Дефекты термической обработки.	
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Работа с интернет - ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.		0,5	

1	2	3	4
	2. Подготовка презентаций «История металлургии России»		
<b>Раздел 3 Конструкционные и инструментальные материалы</b>		<b>15</b>	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02
Тема 3.1 Конструкционные легированные стали	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Стали общего назначения. Конструкционные машиностроительные стали. Легированные стали, их маркировка.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Презентация на тему: «Производство чугуна», «Производство стали»	0,5	
Тема 3.2 Материалы с особыми свойствами	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами. Коррозионно-стойкие стали. Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие и высокопрочные стали		
Тема 3.3 Инструментальные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быстрорежущие, твёрдые сплавы, керамика). Материалы для изготовления штампового инструмента (штамповые стали, твёрдые сплавы)		
	<b>Практическое занятие №1</b>		
	Определение механических, химических, термических характеристик сталей по их маркировке	2	
Тема 3.4 Цветные металлы и сплавы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Классификация и маркировка цветных сплавов (медных и алюминиевых). Медь и сплавы на основе меди (латуни, бронзы). Алюминий и сплавы на его основе (деформируемые и литейные). Магний, титан и сплавы на их основе. Сплавы на основе олова и свинца.		
	<b>Практическое занятие №2</b>		
	Определение состава, структуры и свойств сталей и сплавов цветных металлов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Поиск информации и подготовка рефератов: «Легированные конструкционные стали», «Инструментальные стали», «Коррозионно-стойкие стали», «Твёрдые сплавы», «Производство цветных металлов», «Износостойкие и высокопрочные стали».	0,5	



1	2	3	4
<b>Раздел 4 Неметаллические материалы</b>		<b>4,5</b>	ПК 1.3, ОК 01, ОК 02
Тема 4.1 Полимеры и пластические массы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Назначение, строение и классификация пластмасс. Реакции образования и свойства полимеров. Пластические массы (термопластичные, термореактивные, газонаполненные)		
Тема 4.2 Эластомеры, плёнообразующие материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах. Резины. Клеи, герметики, лаки и краски		
Тема 4.3 Порошковые и композиционные материалы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Определение, структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы. Композиты, армированные волокнами. Порошковые спечённые сплавы		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1. Рефераты на тему «Композиционные материалы»	0,5	
<b>Раздел 5 Основные способы получения и обработки конструкционных материалов</b>		<b>12</b>	ПК 1.3, ОК 02
Тема 5.1 Основы литейного производства	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Литьё в песчаные формы. Литейная технологическая оснастка (формовочные, стержневые и специальные смеси). Специальные виды литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые и металлические формы; литьё под давлением и центробежное. Дефекты стальных слитков		
Тема 5.2 Обработка металлов давлением	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Физико-механические основы обработки металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Прокатное производство. Волочение и прессование. Ковка. Объёмная штамповка. Дефекты проката и труб. Дефекты, возникающие в процессе эксплуатации трубопроводов, причины их образования		
	<b>Лабораторная работа №2</b>	2	
	Устройство и принцип работы микроскопа		
	<b>Лабораторная работа №3</b>	2	
Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей			
Тема 5.3 Основы сварочного производства	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Термические виды сварки. Сварка давлением без нагрева		
	Типы дефектов контролируемых объектов и причины их образования		
Тема 5.4 Механическая обработка	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Обработка заготовок на станках: токарных, сверлильных, фрезерных, расточных,		

1	2	3	4
материалов	строгальных, протяжных, долбежных и шлифовальных. Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов		
Зачетное занятие		2	
Всего:		50	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета и лаборатории Материаловедения.

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (образцы материалов, плакаты, таблицы);
- образцы микрошлифов;
- альбомы микроструктур металлов.

Лаборатория Материаловедения, оснащенная оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект рабочих инструментов;
- верстак слесарный;
- тиски слесарные;
- набор контрольно-измерительных и разметочных инструментов по металлу;
- твердомеры;
- микроскопы металлографические;
- образцы микрошлифов;
- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов).

Технические средства обучения:

Интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска SBM680, мпроектор Smart V10.

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

## Основная литература

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для СПО – 8-е издание, пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. - 386 с.
2. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для СПО – 8-е издание, пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. - 389 с.
3. Черепяхин А.А., Колтунов И.И., Кузнецов В.А. Материаловедение. Учебник для СПО. – М.: Издательство Кнорус, 2020. – 238 с.
4. Филиков В.А. Электротехнические и конструкционные материалы / В.А. Филиков, В.Н. Бородулин, А.С. Воробьев. – М.: Академия, 2018. – 304 с.

## Дополнительная литература

1. Журавлева, Л.В. Электроматериаловедение: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Л. В. Журавлева. - 10-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Моряков, О. С. Материаловедение: учебник для студ. учреждений СПО / О. С. Моряков . - 7-е изд., стер. - М.: Издательский центр "Академия", 2014.
3. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.П. Солнцев, С.А. Воложанина, А.Ф. Иголкин. - М: Издательский центр «Академия», 2014.

## Интернет - ресурсы

1. Российское образование. Федеральный портал//Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
2. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов. Каталог //Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>
3. Дефектоскопист.ру | Неразрушающий контроль <https://defektoskopist.ru/>
4. Все о материалах и материаловедении /Электронный ресурс. Форма доступа: <http://materiall.ru>
5. Технологии <http://technologys.info/metall/svoistamet.html>
6. Мирковки <http://mirkovki.ru/content/zhelezo-istoriya-i-rol-zheleza>

7. Металлообработка, литье, сварочные и слесарные работы

<http://www.oaomelz.ru/vidi-i-rol-metallov/metallurgicheskaya-promishlennost>

Периодические издания

Журнал «Дефектоскопия»

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умение выполнять механические испытания образцов материалов	Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов	Тестирование Опрос Дискуссия Защита докладов и презентаций
Умение использовать физико-химические методы исследования металлов	Правильно применять физико-химические методы исследования металлов	
Умение пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	Находить информацию в справочных таблицах для определения свойств материалов	
Умение классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу производства	Правильно классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу производства	
Умение проводить исследовательские работы по материалам, применяемым в профессиональной деятельности	Грамотно разрабатывать электронные презентации в соответствии с заданием	
Умение выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	
Знание основных свойств и классификации материалов, используемых в профессиональной деятельности	Правильно применять основные свойства и классификацию материалов, используемых в профессиональной деятельности	Тестирование Опрос Дискуссия Защита докладов и презентаций
Знание наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	
Знание правил применения охла-	Использовать правила приме-	

ждающих и смазывающих материалов	нения охлаждающих и смазывающих материалов	
Знание основных сведений о металлах и сплавах	Применять на практике основные сведения о металлах и сплавах	
Знание основных сведений о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации	Применять на практике основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, сталях и их классификацию	