

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Нововоронежский политехнический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НВПИ НИЯУ МИФИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОПЦ.02 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

для профессии 15.01.36 Дефектоскопист

Нововоронеж 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.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) (с изменениями и дополнениями от 01.09.2022 г.), примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по профессии 15.01.36 Дефектоскопист.

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

Разработчик: Рыжкова Т.А., преподаватель высшей квалификационной категории

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 ОПЦ.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 ОПЦ.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 1.1 Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения визуального и измерительного контроля.

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 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 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Рабочая программа дисциплины предполагает формирование личностных результатов:

Код личностных результатов	Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности
ЛР 18	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.3 ОК 02 ОК 03 ОК 07 ЛР 5, ЛР 8, ЛР 18	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
	пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, при-	современная научная и профессиональная терминология;

	меняемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, свойствам, составу, назначению и способу производства	
	проводить исследовательские работы по материалам, применяемым в профессиональной деятельности	основы проектной деятельности
		правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
	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	52
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные занятия	6
практические занятия	4
промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	2

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

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	
Раздел 1 Строение и свойства материалов		6	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 02
Тема 1.1 Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов	Содержание учебного материала	2	
	Атомно-кристаллическое строение металлов.		
	Механизмы кристаллизации металлов. Микродефекты и макродефекты кристаллической решётки		
Тема 1.2 Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности, и методы их определения	Содержание учебного материала	2	
	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		
	Лабораторное занятие №1	2	
	Определение твёрдости материалов методами Бринелля, Роквелла, Виккерса		
Раздел 2 Сплавы железа с углеродом		8,5	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 02, ОК 10, ОК 04
Тема 2.1 Железо. Стали и чугуны	Содержание учебного материала	4	
	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		
Тема 2.2 Термическая обработка стали и чугуна	Содержание учебного материала	4	
	Виды термической обработки (отжиг, закалка, отпуск, нормализация). Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, диффузионная металлизация). Термомеханическая обработка. Дефекты термической обработки.		
	Самостоятельная работа обучающегося	0,5	
	1. Работа с интернет - ресурсами с использованием методических рекомендаций преподавателя.		

1	2	3	4
	2. Подготовка презентаций «История металлургии России»		
Раздел 3 Конструкционные и инструментальные материалы		17	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ЛР 5, ЛР 8, ЛР 18
Тема 3.1 Конструкционные легированные стали	Содержание учебного материала	2	
	Стали общего назначения. Конструкционные машиностроительные стали. Легированные стали, их маркировка.		
	Самостоятельная работа обучающегося	0,5	
	1. Презентация на тему: «Производство чугуна», «Производство стали»		
Тема 3.2 Материалы с особыми свойствами	Содержание учебного материала	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	Содержание учебного материала	2	
	Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быстрорежущие, твёрдые сплавы, керамика). Материалы для изготовления штампового инструмента (штамповые стали, твёрдые сплавы)		
	Практическое занятие №1	2	
	Определение механических, химических, термических характеристик сталей по их маркировке		
Тема 3.4 Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала	4	
	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.		
	Практическое занятие №2	2	
	Определение состава, структуры и свойств сталей и сплавов цветных металлов		
	Самостоятельная работа обучающегося	0,5	
	Поиск информации и подготовка рефератов: «Легированные конструкционные стали», «Инструментальные стали», «Коррозионно-стойкие стали», «Твердые сплавы», «Производство цветных металлов», «Износостойкие и высокопрочные стали».		

1	2	3	4
Раздел 4 Неметаллические материалы		4,5	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ЛР 5, ЛР 8, ЛР 18
Тема 4.1 Полимеры и пластические массы	Содержание учебного материала Назначение, строение и классификация пластмасс. Реакции образования и свойства полимеров. Пластические массы (термопластичные, термореактивные, газонаполненные)	1	
Тема 4.2 Эластомеры, плёнообразующие материалы	Содержание учебного материала Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах. Резины. Клеи, герметики, лаки и краски	1	
Тема 4.3 Порошковые и композиционные материалы	Содержание учебного материала Определение, структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы. Композиты, армированные волокнами. Порошковые спечённые сплавы	2	
	Самостоятельная работа обучающегося 1. Рефераты на тему «Композиционные материалы»	0,5	
Раздел 5 Основные способы получения и обработки конструкционных материалов		12	ПК 1.1, ПК 1.3, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ЛР 5, ЛР 8, ЛР 18
Тема 5.1 Основы литейного производства	Содержание учебного материала 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	2	
Тема 5.2 Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала 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	2	
	Лабораторная работа №2	2	
	Устройство и принцип работы микроскопа		
	Лабораторная работа №3 Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей	2	
Тема 5.3 Основы сварочного производства	Содержание учебного материала Термические виды сварки. Сварка давлением без нагрева Типы дефектов контролируемых объектов и причины их образования	2	
	Тема 5.4 Механическая обработка	Содержание учебного материала 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:		52	

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. Вологжанина, 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.aoamelz.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	