

**Программа внеурочной деятельности**

**«Исследование материалов»**

**10 класс**

**32 часа**

**Москва, 2021**

## 1. Планируемые результаты освоения учебного курса

### Личностные:

- формирование внутренней мотивации учащихся к процессу обучения и познания;
- развитие творческого воображения учащихся;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- развитие навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

### Метапредметные:

- организация эффективного взаимодействия с окружающими людьми в процессе общения, совместного выполнения проекта, участия в дискуссиях;
- обработка данных эксперимента и интерпретация полученного результата;
- овладение навыками смыслового чтения текстов различных стилей;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать;
- умение классифицировать предложенную задачу, выбирать рациональный способ ее решения;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение.

### Предметные:

- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;
- пользоваться основными понятиями, законами и моделями;
- решать типовые задачи и задачи повышенного уровня сложности, анализировать полученный ответ;
- самостоятельно планировать и проводить эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с лабораторным оборудованием;
- прогнозировать возможность создания и функционирования тех или иных

технических механизмов или устройств;

- выбирать материалы для конкретных деталей машин, моделирования и программирования поведения материалов в условиях эксплуатации;
- определять физико-механические характеристики материалов;
- знать способы повышения комплекса свойств путем термической и других способов обработки;
- осуществлять выбор материалов для конкретных деталей машин;
- совершенствовать полученные навыки на основе методик определения механических свойств материалов;
- прогнозировать изменения структуры и свойств материалов при различных видах деформации и теплового воздействия;
- иметь представление о методах обработки и анализа экспериментальной теоретической и физической информации, классификации, приемах и методах изготовления деталей и заготовок;
- практически применять полученные знания в проектной работе.

## **2. Содержание программы**

### **1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности (1 ч)**

Знакомство с содержанием. Цели и задачи курса. Вводный инструктаж по технике безопасности.

### **2. Методы исследования. Агрегатное состояние вещества (6 ч)**

История материалов. Основные понятия: материаловедение, материалы. Общие сведения о металлах и сплавах: определение, отличительные признаки. Основные методы исследования. Четыре основных агрегатных состояния: газ, жидкость, твердое тело, плазма.

### **3. Кристаллическое строение материала. Реальное строение металлов. Дефекты (7 ч)**

Виды кристаллических решеток. Основные дефекты кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Термодинамическая система. Примеры и задачи.

### **4. Классификация материалов (4 ч)**

Классификация материалов (агрегатное состояние, структура, назначение, эксплуатационные параметры).

### **5. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов (7 ч)**

Строение и свойства материалов. Микроструктура железоуглеродистых сплавов. Термическая обработка металлов и сплавов. Практическое занятие: Определение твёрдости.

### **6. Свойства металлов и сплавов (6 ч)**

Понятия основных свойств материалов: физические, химические, технологические, механические. Примеры и задания.

### **7. Итоговое занятие (1 ч)**

Обсуждение практических работ исследовательского характера и рефератов на тему о перспективах развития материаловедения в будущем. Какие материалы люди будут использовать через 100, 200 или 300 лет. Подведение итогов (круглый стол).

### 3. Тематический план

№ п/п	Название разделов	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1
2.	Методы исследования. Агрегатное состояние вещества	6
3.	Кристаллическое строение материала. Реальное строение металлов. Дефекты	7
4.	Классификация материалов	4
5.	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	7
6.	Свойства металлов и сплавов	6
7.	Итоговое занятие	1
	Итого	32

### 4. Литература

1. Материаловедение: Учебник / Сеферов Г.Г., Батиенков В.Т., Сеферов Г.Г., Фоменко А.Л. Издательство: М, 2012 г., 150 с.

2. Курс материаловедения в вопросах и ответах: Учебное пособие Богодухов С.И., Синюхин А.В., Гребенюк В.Ф., Издательство: Машиностроение, 2012 г., 256 с.

3. Стуканов В. А., Материаловедение, Изд-во: Форум, Инфра-М, 2014 г., 368 с.

4. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки: Учеб. пособие. – ОИЦ «Академия», 2015. – 336 с.