Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

**«АВИАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Возраст обучающихся: с 11 лет

 **Срок реализации:** 12 недель

 Автор составитель: Шулепов И.А.

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Авиация является одной из наиболее технически сложных и важных отраслей в мире, где безопасность и надежность играют решающую роль. Каждый элемент самолета должен соответствовать высоким требованиям прочности, долговечности, а также иметь низкий вес. В этом контексте, выбор материалов становится ключевой задачей при проектировании и производстве авиационных компонентов и систем.

Сегодня в авиационной индустрии используется широкий спектр материалов: от традиционных металлов до новых композиционных материалов, таких как углепластик. Каждый материал имеет свои преимущества и недостатки, и выбор материала зависит от многих факторов, включая характеристики конкретной детали, условия эксплуатации, стоимость и т.д.

В данном курсе мы рассмотрим основные виды материалов, используемые в авиации, их свойства, применение и перспективы развития. Мы сосредоточимся на следующих материалах: металлы, композиты, керамика и пластмассы.

Данная программа предназначена для детей 5-9 классов и предусматривает приобретение основных знаний об авиационных материалах.

Программа предназначена для студентов и преподавателей. Она рассчитана на 36 часов, но в случае необходимости может быть использована в течение длительного срока. После прохождения данного курса программа может быть дополнена для более углубленного изучения материала. Каждое занятие состоит из теоретической части. Проводятся групповые и индивидуальные консультации по возникающим вопросам.

**Направленность программы** – научно-техническая.

Программа объединения “Авиационные материалы” включает в себя

 -изучение основных видов материалов, применяемых в авиационной промышленности

 -изучение структуры, свойств, преимуществ и недостатков этих материалов

**Цель программы** – расширение кругозора в области авиации и материаловедении

**Задачи:**

**Обучающие:**

**-**получение знаний у учащихся по материаловедению

**Воспитательные:**

-воспитание патриотизма и гражданственности;

-развитие чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи.

**Ожидаемый результат.**

***Учащиеся, закончившие данный курс должны знать:***

-что такое летательный аппарат и основные его части

-материалы, используемые в авиации и их характеристики

**Формы подведения итогов:** итоговое тестирование, командная викторина.

**Для реализации программы необходимо:**

***Оборудование кабинета:*** ноутбук с выходом в интернет, проектор

1. **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы** | **Теория** | **Всего** |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 |
| 2 | Часть 1: Металлические материалы | 12 | 12 |
| 3 | Часть 2: Композитные материалы | 12 | 12 |
| 4 | Часть 3: Керамические материалы | 8 | 8 |
| 5 | Заключение | 2 | 2 |
| 6 |  Итого: | 36 | 36 |

1. **СОДЕРЖАНИЕ**

**Тема 1. Вводное занятие**Основы авиации: история, развитие и применение. Значение материалов в авиации. Основные понятия и термины

**Тема 2. Металлические материалы**

Структура и свойства металлов. Основные металлы, используемые в авиации: алюминий, титан, магний и др. Сплавы: их свойства и применение. Технологии обработки металлов: литье, ковка, прокат и др. Коррозия и методы защиты металлов от нее. Недостатки металлических материалов и их решение

**Тема 3. Композитные материалы**

Определение и особенности композитных материалов. Виды композитных материалов: стеклопластик, углепластик, арамидный пластик и др. Преимущества и недостатки композитных материалов перед металлами. Технологии изготовления композитных материалов: вакуумная инфузия, ручное наложение, прессование и др. Применение композитных материалов в авиации: обшивка, конструкционные элементы, лопасти и др. Проблемы и решения при использовании композитных материалов в авиации

**Тема 4. Керамические материалы**

Определение и особенности керамических материалов. Типы керамических материалов: оксиды, нитриды, карбиды и др. Применение керамических материалов в авиации: термические защитные покрытия, лопасти турбин, роторы и др.

**Тема 5. Заключительное занятие**

Основные выводы и результаты курса. Перспективы развития материалов для авиации. Возможные профессии и карьерные перспективы в области авиационных материалов

1. **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Форма занятий** | **Приемы и методы** | **Дидактический материал** | **Техническое оснащение** | **Форма подведения итогов** |
| Вводное занятие | Беседа, рассказ | Словесный, наглядный | Презентация, фильм | Ноутбук | Собеседование |
| Структура и свойства металлов. Основные металлы, используемые в авиации. Сплавы | Беседа, рассказ, теоретическая работа | Словесный, наглядный | Презентация | Ноутбук  | Собеседование |
| Технологии обработки металлов. Преимущества и недостатки металлов | Беседа, рассказ, теоретическая работа | Словесный, наглядный | Презентация | Ноутбук | Собеседование, викторина |
| Определение и особенности композитных материалов. Виды композитных материалов. Преимущества и недостатки композитных материалов перед металлами | Беседа, рассказ, теоретическая работа | Словесный, наглядный | Презентация | Ноутбук | Собеседование |
| Технологии изготовления композитных материалов. Применение композитных материалов в авиации. Проблемы и решения при использовании композитных материалов в авиации | Беседа, рассказ, теоретическая работа | Словесный, наглядный | Презентация | Ноутбук | Собеседование, викторина |
| Определение и особенности керамических материалов. Типы керамических материалов Применение керамических материалов в авиации | Беседа, рассказ, теоретическая работа | Словесный, наглядный | Презентация | Ноутбук | Собеседование, викторина |
| Заключительное занятие | Беседа, рассказ | Словесный, наглядный | Презентация | Ноутбук | Собеседование, тест |

1. **Литература**

**Книги:**Скляров Н.М. Конструкционные стали - М. Просвещение, 1975;
Скляров Н.М – Коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы - М. Просвещение, 1975;
Кишкин С.И. – Жаропрочные стали и сплавы, сплавы на основе тугоплавких металлов - М. Просвещение, 1989;
Кишкин С.И – Алюминиевые и бериллиевые сплавы - М. Просвещение, 1982;
Альтман М.Б. – Магниевые и титановые сплавы - М. Просвещение, 1973;
Губин А.И. - Медные сплавы и специальные материалы для деталей трения, припои 1974;
Перов Б.В. – Полимерные композиционные материалы (часть 1); термопластичные материалы и пенопласты (часть 2) - М. Просвещение, 1976;
Чеботаревский В.В. – Теплозвукоизоляционные, декоративно-отделочные текстильные и лакокрасочные материалы, силикатные эмали - М. Просвещение, 1974;
**Журналы:**//Мир авиации – М. Пилот, 1997 – 2016 гг..

//Modelarz – W. Sienna, 1989 – 2004 гг..

//Аэрохобби – К. Полис, 1993 – 2017 гг..

**Интернет-источники:**[**https://topwar.ru**](https://topwar.ru/164181-uspehi-plany-i-problemy-kompozitov-dlja-otechestvennogo-aviastroenija.html)

[**https://apni.ru**](https://apni.ru/article/5109-kompozitsionnie-materiali-v-sovremennoj-aviat)

[**https://fb.ru**](https://fb.ru)

[**https://revolution.allbest.ru**](https://revolution.allbest.ru/manufacture/00562582_0.html)

[**https://www.adamantsteel.ru**](https://www.adamantsteel.ru)

[**https://plastinfo.ru**](https://plastinfo.ru)

[**http://www.promtrader.ru**](http://www.promtrader.ru)

[**https://compositeworld.ru**](https://compositeworld.ru)

[**https://extxe.com**](https://extxe.com)

[**http://viam-works.ru**](http://viam-works.ru)

[**https://cyberleninka.ru**](https://cyberleninka.ru)

[**https://kartaslov.ru**](https://kartaslov.ru)