

## ПРОГРАММА КУРСА

### Новые материалы

Программу составил: Янилкин А.В., к.ф.-м.н.

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель курса состоит в ознакомлении обучающихся с физическими основами наук о материалах, физическим принципам функционирования существующих материалов и создания новых материалов с заданными свойствами. Теоретическая подготовка к дальнейшей самостоятельной работе в области материаловедения, технологии наноматериалов и энергетики.

Задачами курса являются:

- ознакомление обучающихся с предметом, принципами, методами и моделями наук о материалах;
- приобретение обучающимися теоретических знаний в области материаловедения;
- оказание консультаций и помощи обучающимся в проведении их собственных самостоятельных работ.

### СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цели и задачи материаловедения. Современные тенденции.
2. Структурные уровни материалов. Атомный уровень. Строение молекул, квазидвухмерные кристаллы, кристаллические решетки, квазикристаллы,

аморфные структуры, полимеры. Методы определения структуры. Модели для описания структур.

3. Микроскопический уровень. Многослойные материалы, материалы с дисперсными выделениями. Методы описания структур.
4. Мезоскопический уровень. Гранулярные системы, поликристаллы, композиты.
5. Химический состав материала. Методы определения химического состава.
6. Влияние примесей на различные свойства материала: электронные, оптические, прочностные, диффузионные, стабилизацию фазы.
7. Высокоэнтропийные сплавы.
8. Энергетические материалы.
9. Физическая природа взаимодействия структурных элементов материала на различных структурных уровнях.
10. Взаимодействия между атомами и ионами. Межмолекулярные силы. Силы адгезии. Взаимодействие между гранулами.