

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

### 15.03.04 «Автоматизация производственных процессов и производств» (ЦПОИ)

код направления подготовки

#### 3 семестр

- 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:** обучение студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.
- 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:** Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части блока 1 ОПОП ВО.
- 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**
  - ПК-2 «Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий».
- 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**
  - Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.*
    - Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Материаловедение». Надежность деталей машин. Классификация материалов.
    - Тема 1.2. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации. Теоретическая и реальная прочность.
  - Раздел 2. Критерии оценки материалов.*
    - Тема 2.1. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ. Методы обнаружения поверхностных и внутренних дефектов.
    - Тема 2.2. Механические свойства. Методы измерения твердости: методы Бринелля, Роквелла, Виккерса, микротвердость, Польша, Шора, Мооса. Определение ударной вязкости металлов и сплавов.
    - Тема 2.3. Рентгеноструктурное исследование металлов. Возникновение рентгеновских лучей. Оборудование, используемое при рентгеноструктурном анализе.
  - Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.*
    - Тема 3.1. Виды деформации. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении. Разрушение металла. Сверхпластичность материалов.
    - Тема 3.2. Рекристаллизационный отжиг. Холодная и горячая обработка металлов давлением.

#### *Раздел 4. Законы кристаллизации металлов.*

Тема 4.1. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации. Несамостоятельная кристаллизация. Аморфные металлы.

Тема 4.2. Управление размером зерна. Строение кристаллического слитка.

#### *Раздел 5. Основы теории сплавов.*

Тема 5.1. Виды сплавов. Правило фаз. Построение диаграмм состояния.

Тема 5.2. Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков.

Тема 5.3. Правило Курнакова. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.

#### *Раздел 6. Сплавы на основе железа.*

Тема 6.1. Железо и его сплавы. Полиморфизм железа. Диаграмма состояния железо – углерод.

Тема 6.2. Углеродистые стали. Влияние химсостава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

Тема 6.3. Чугуны. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

Тема 6.4. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенитизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске.

Тема 6.5. Практика термообработки стали. Химическое действие нагревающей среды. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.

Тема 6.6. Химико-термическая обработка стали основные закономерности: цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование, хромирование и алитирование.

Тема 6.7. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.

Тема 6.8. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные легированные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами.

#### *Раздел 7. Цветные металлы и сплавы.*

Тема 7.1. Сплавы на основе меди. Свойства и применение меди. Медно-никелевые сплавы. Бронзы и их термическая обработка. Латунни и их термическая обработка. Применение медных сплавов. Маркировка медных сплавов.

Тема 7.2. Сплавы на основе алюминия. Свойства и применение алюминия. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов. Маркировка алюминиевых сплавов.

Тема 7.3. Титан и его сплавы. Классификация титановых сплавов и их применение. Маркировка титановых сплавов.

Тема 7.4. Магний и его сплавы. Маркировка магниевых сплавов.

#### *Раздел 8. Композиционные материалы.*

Тема 8.1. Общая характеристика и классификация. Строение, свойства и применение композиционных материалов.

Тема 8.2. Композиционные материалы на неметаллической основе.  
Композиционные материалы на металлической основе.

*Раздел 9. Неметаллические материалы. Наноструктурные материалы.*

Тема 9.1. Особенности строения и свойства полимерных материалов. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала.

Тема 9.2. Резины. Древесина. Керамика.

Тема 9.3. Наноматериалы. Особенности свойств наноматериалов.

*Раздел 10. Повышение надежности и долговечности деталей машин.*

Тема 10.1. Оценка качества изделия. О надежности конструкционного материала.

Тема 10.2. Повышение износостойкости деталей машин.

*Раздел 11. Научные основы выбора материалов.*

Тема 11.1. Проблема выбора материала. Эксплуатационная надежность материала. Технологичность материала. Экономичность материала.

Тема 11.2. Общие рекомендации по выбору марки стали.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ – зачет**

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 3 зач.ед.**

Составитель: доцент кафедры ТФ и КМ

Заведующий кафедрой ТФ и КМ

Председатель  
учебно-методической комиссии направления

Дата: 10.04.2015 г.

Печать МТФ



Картонова Л.В.

Кечин В.А.

Егоров И.Н.