

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

#### 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

#### 3, 4 семестры

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целями освоения дисциплины "Материаловедение и технология конструкционных материалов" состоит в обучении студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств; обеспечение профессиональной подготовленности студентов к будущей профессии; обучение студентов основам производства и обработки металлов и сплавов для достижения эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения; ознакомление студентов с современными и перспективными технологиями для реализации инновационных технологий в машиностроительной отрасли.

В результате освоения данной дисциплины у студента формируются соответствующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, отвечающие требованиям ФГОС по направлению бакалавриата 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» к результатам освоения основной образовательной программы высшего образования.

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

#### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

- готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-3);
- способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействие с окружающей средой, полями, частицами и излучениям (ПК-6).

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

3 семестр

#### Раздел 1. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов.

**Тема 1.1** Значение, цель и задачи курса «Общее материаловедение и технология металлов». Классификация материалов.

**Тема 1.2.** Агрегатные состояния вещества. Фазы и фазовые превращения. Кристаллизация. Модифицирование. Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллической решетки. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты.

**Тема 1.3.** Металлические сплавы. Компоненты сплава, виды взаимодействия.

## **Раздел 2. Критерии оценки материалов.**

**Тема 2.1.** Структура. Макроструктурный анализ. Методы обнаружения поверхностных и внутренних дефектов. Микроструктурный анализ. Методика подготовки микрошлифа. Устройство микроскопа. Субструктура.

**Тема 2.2.** Свойства металлов и сплавов. Классификация. Понятия о физических, химических и механических свойствах. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики. Испытания на растяжение. Относительное удлинение, относительное сужение. Методы измерения твердости. Определение ударной вязкости металлов и сплавов. Технологические и эксплуатационные свойства.

## **Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.**

**Тема 3.1.** Упругая и пластическая деформация. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении.

**Тема 3.2.** Рекристаллизационный отжиг. Холодная и горячая обработка металлов давлением.

## **Раздел 4. Основы теории сплавов.**

**Тема 4.1.** Виды сплавов. Правило фаз. Термический анализ. Построение диаграмм состояния.

**Тема 4.2.** Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков. Правило Курнакова. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов.

## **Раздел 5. Сплавы на основе железа.**

**Тема 5.1.** Железо. Полиморфизм железа. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом.

**Тема 5.2.** Углеродистые стали. Влияние химического состава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей.

**Тема 5.3.** Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.

**Тема 5.4.** Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

**Тема 5.5.** Практика термической обработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей.

**Тема 5.6.** Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.

## **Раздел 6. Цветные металлы и сплавы.**

**Тема 6.1.** Медь, ее свойства и область применения. Сплавы на основе меди: медно-никелевые сплавы, бронзы, латуни. Применение медных сплавов.

**Тема 6.2.** Алюминий, его свойства и область применения. Сплавы на основе алюминия. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дюралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов. Цинк и сплавы на его основе. Титан, его свойства и область применения. Сплавы на основе титана. Магний и его сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов.

## **Раздел 7. Композиционные материалы.**

**Тема 7.1.** Общая характеристика и классификация. Строение, свойства и применение композиционных материалов. Композиционные материалы на неметаллической и металлической основе. Композиционные материалы на металлической основе. Керамические композиционные материалы.

## **Раздел 8. Неметаллические материалы.**

**Тема 8.1.** Особенности строения и свойства полимерных материалов. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Свойства и область применения термопластических и термореактивных пластмасс.

**Тема 8.2.** Керамические материалы. Пленкообразующие материалы: клеящие материалы, герметики, лакокрасочные материалы. Резины. Смазочные материалы.

## **Раздел 9. Материалы с особыми свойствами.**

**Тема 9.1.** Металлические порошковые материалы. Материалы с особыми физическими свойствами. Наноструктурные материалы.

### **4 семестр**

## **Раздел 10. Основы производства металлов и сплавов.**

**Тема 10.1.** Структура металлургического производства и его продукция. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна и стали. Производство цветных металлов.

## **Раздел 11. Основы обработки металлов давлением.**

**Тема 11.1.** Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.

**Тема 11.2.** Ковка: сущность, основные операции, применяемый инструмент. Объемная штамповка: сущность, схемы, область применения. Листовая штамповка: сущность, основные операции, оборудование.

## **Раздел 12. Основы литейного производства.**

**Тема 12.1.** Сущность литейного производства. Элементы литейной формы. Литейные свойства. Дефекты.

**Тема 12.2.** Литье в песчаные формы. Изготовление отливок специальными способами литья.

**Раздел 13. Сварочное производство и пайка материалов.**

**Тема 13.1.** Сущность сварки. Типы сварных швов и соединений.

**Тема 13.2.** Ручная дуговая сварка: сущность, схемы, область применения.

**Тема 13.3.** Сущность, схемы, область применения сварки: под флюсом, в среде защитных газов, плазменной, электрошлаковой, электронно-лучевой, газовой, электроконтактной стыковой, точечной, шовной.

**Раздел 14. Основы обработки металлов резанием.**

**Тема 14.1.** Классификация движений в металлорежущих станках. Методы формообразования поверхностей деталей машин. Элементы режима резания.


**Тема 14.2.** Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках. Схемы, инструмент, оборудование, виды работ. Методы отделочной обработки.

**5. ВИД АТТЕСТАЦИИ:** 3 семестр – экзамен  
4 семестр - зачет

**6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ:** 5 ЗЕ

Составитель: доцент кафедры ТФ и КМ

Заведующий кафедрой ТФ и КМ



Н.А.Елгаев

В.А.Кечин

Председатель учебно-методической комиссии

направления 13.03.03 «Энергетическое

машиностроение»



В.Ф.Гуськов

« 12 » 11 2015 г.

