

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ»

12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

код направления подготовки

4 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 приборостроения и других отраслей промышленности, а также получение знаний об основных технологических методах получения деталей из конструкционных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП: Учебная дисциплина «Материаловедение и технология материалов» относится к вариативной части блока 1 ОПОП ВО.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

- ПК-5 «Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях»

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

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

Тема 1.1. Значение, цель и задачи курса «Материаловедение и технология материалов». 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. Механические свойства. Кривая деформации (для растяжения). Прочностные характеристики. Методы измерения твердости (методы Бринелля, Роквелла, Виккерса, микротвердость, Полюди, Шора, Мооса).

Тема 2.2. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ.

Тема 2.3. Рентгеноструктурное исследование металлов. Возникновение рентгеновских лучей. Оборудование, используемое при рентгеноструктурном анализе.

Раздел 3. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов.

Тема 3.1. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении. Разрушение металла. Сверхпластичность материалов.

Тема 3.2. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла.

Раздел 4. Законы кристаллизации металлов.

Тема 4.1. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия.

Скрытая теплота кристаллизации. Аморфные металлы.

Тема 4.2. Управление размером зерна.

Раздел 5. Основы теории сплавов.

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

Тема 5.2. Диаграммы состояния двойных сплавов.

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. Полиморфизм железа. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом. Углеродистые стали. Чугуны.

Тема 6.2. Теория и практика термической обработки углеродистых сталей.

Тема 6.3. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Особенности термообработки легированных сталей.

Тема 6.4. Стали и сплавы с особыми свойствами. Нержавеющие, жаропрочные. Стали и сплавы с особыми тепловыми свойствами. Электротехнические стали и сплавы. Магнитные стали и сплавы. Сверхпроводимость и сверхпроводящие материалы.

Раздел 7. Цветные металлы и сплавы.

Тема 7.1. Медь, ее свойства и область применения. Медно-никелевые сплавы. Бронзы. Латуни. Применение медных сплавов.

Тема 7.2. Алюминий, его свойства и область применения. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дуралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов.

Тема 7.3. Титан, его свойства и область применения. Классификация титановых сплавов и их применение.

Раздел 8. Композиционные материалы.

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

Раздел 9. Наноструктурные материалы. Неметаллические материалы.

Тема 9.1. Наноструктурные материалы. Общая характеристика, свойства и применение наноструктурных материалов.

Тема 9.2. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Состав пластмасс. Наполнители пластмасс. Классификация пластмасс. Свойства и область применения термопластических и термореактивных пластмасс.

Тема 9.3. Резины, их особенности и области применения. Вулканизация. Состав резины. Классификация резиновых материалов.

Тема 9.4. Керамические материалы.

Тема 9.5. Материалы, применяемые в приборостроении.

Раздел 10. Выбор материалов.

Тема 10.1. Общие рекомендации по выбору материалов.

Раздел 11. Основы обработки материалов.

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

Тема 11.2. Сущность литейного производства.

Тема 11.3. Свариваемость сталей. Сущность сварки. Типы сварных швов и соединений. Припои. Сущность и схема пайки.

Тема 11.4. Формообразование поверхностей деталей резанием. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом.

Тема 11.5. Основы обработки металлов лазером: классификация технологических лазеров и их устройство; вопросы лазерной резки, сварки и лазерной обработки поверхностей.

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

Картонова Л.В.

Кечин В.А.

Аракелян С.М.

Дата: 13.10.15

