

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
12.03.01 «Приборостроение» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Информационно-измерительная техника, технологии и интеллектуальные системы

Трудоемкость дисциплины – 3 з.е. (108 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения;
- ОПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении.

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Материаловедение» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения заочная. Семестр 5.

1. Предмет материаловедения. Структура курса. Основные свойства конструкционных материалов. Механические, технологические и эксплуатационные свойства. Деформация? Упругая и пластическая деформации. Разрушение? Процесс разрушения. Классификация (виды) разрушения: начальное, полное; вязкое, хрупкое; усталостное. Способы определения основных механических свойств. Виды испытаний по характеру приложения нагрузки: статические; динамические; циклические. Твёрдость и методы её определения. Прочность и пластичность, методы их определения. Показатели прочности и пластичности, определяемые при растяжении. Ударная вязкость, хладноломкость, выносливость, вязкость разрушения, их определение.

2. Основные понятия из теории металловедения. Металл? Поликристаллическое строение, кристаллическая решётка, элементарная кристаллическая ячейка и её параметры. Металлический тип связи. Типы кристаллических решеток. Анизотропия и изотропия свойств. Полиморфизм (аллотропия). Диффузия. Превращения в металлах: кристаллизация, зерно; перекристаллизация: фазовая, нефазовая, диффузионная, бездиффузионная. Термодинамический стимул превращения, критическая точка. Кинетика диффузионного превращения. Строение – структура. Макроструктура, микроструктура, субструктура. Фаза. Простые и сложные структурные составляющие. Металлографическое исследование микроструктуры.

3. Строение "чистых" металлов и сплавов. Металлический сплав? Строение металлических сплавов. Структурные составляющие сплавов: твёрдый раствор, механическая смесь, химическое соединение. Сталь? Микроструктура стали. Фазы и простые структурные составляющие стали: аустенит, феррит, цементит (карбид), мартенсит. Сложные структурные составляющие стали: пластинчатые и зернистые перлит, сорбит, тростит; бейнит. Диаграмма состояния? Стальной угол диаграммы состояния железо – цементит (С). Линии и области диаграммы. Критические точки А₁ и А₃. Влияние углерода на фазовый состав структуру и свойства стали. Схемы формирования структуры доэвтектоидных, эвтектоидных и заэвтектоидных сталей в равновесном состоянии при охлаждении и нагреве. Правило фаз и отрезков.

4. Основные превращения в стали. Образование аустенита при нагреве и изменение размеров зерна. Оценка величины зерна. Влияние зерна на механические свойства. Окалина и обезуглероживание, борьба с ними. Перегрев. Распад аустенита при охлаждении. Перлитное, промежуточное и мартенситное превращения. Критическая скорость закалки. Технология термической обработки стали. Виды отжига и их назначение. Закалка и её назначение. Выбор

температуры закалки, времени нагрева и выдержки. Охлаждающие среды. Способы закалки: прерывистая, ступенчатая, изотермическая. Отпуск стали. Превращения мартенсита при отпуске. Виды и назначение отпуска.

5. Общая классификация сталей. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали, их назначение и маркировка. Цель легирования стали. Классификация, назначение и маркировка легированных сталей. Методы поверхностного упрочнения. Закалка ТВЧ. Химико-термическая обработка, её виды.

6. Чугуны. Чугуны. Структура, свойства и назначение белого и отбеленного чугуна. Серый чугун. Диаграмма состояния железо - графит. Структурная диаграмма влияния кремния и углерода на процесс графитизации. Структура серого чугуна. Маркировка. Ковкий и высокопрочный чугуны: состав, структура, свойства, назначение, способы получения, маркировка.

7. Цветные сплавы. Алюминий и сплавы на его основе. Медь и сплавы на ее основе. Классификация, маркировка и применяемость. Структура и свойства. Методы термической обработки.

8. Порошковые материалы. Материалы, получаемые методами порошковой металлургии: стали, цветные сплавы, твердые сплавы, минералокерамика.

9. Порошковые материалы. Классификация, технология получения, структура, свойства, термическая обработка, области применения порошковых материалов.

10. Пластмассы. Полимеры и материалы на их основе.

11. Композиционные материалы. Композиционные материалы на металлической и полимерной матрице, ситаллы, керамические материалы, стекла: получение, структура и свойства.

12. Разрушение. Разрушение: зарождение и распространение трещин, виды изломов. Методы изучения. Основы фрактотграфии.

Разработал:
профессор
кафедры МТиО

Проверил:
Декан ФСТ



Г.А. Околович

С.В. Ананьин