

Тематический план дисциплины «Конструкционное материаловедение»

Раздел 1. Классификация и структура материалов. Механические свойства металлов (2 часа).

Лекция.

Что изучает материаловедение? Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием технологии. Классификация конструкционных материалов. Типы химической связи в твердых телах. Свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения, их влияние на физико-механические свойства.

Прочность; пластичность; твердость; ударная вязкость; сопротивление усталости и ползучести; хладноломкость. Теоретическая и практическая прочность металлов. Пути повышения прочности металлов: деформационное упрочнение, упрочнение твердым раствором, упрочнение дисперсными частицами избыточной фазы, упрочнение границами зерен.

Лабораторная работа 1. Определение твердости металлов и сплавов.

Раздел 2. Деформация и разрушение металлов (3 часа).

Лекция.

Напряжение и деформация. Упругая деформация. Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Механизм пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов (наклеп). Разрушение металлов.

Лабораторная работа 2. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация.

Раздел 3. Формирование структуры металлов при кристаллизации (2 часа).

Лекция.

Сущность и закономерности процесса кристаллизации металлов. Образование и рост кристаллических зародышей. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Величина и форма зерна. Строение металлического слитка.

Лабораторная работа 3. Кристаллизация.

Раздел 4. Структура и свойства сплавов. Железо и его сплавы (5 часов).

Лекция. Понятие о сплавах. Система, компонент, фаза. Виды взаимодействия компонентов в сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов: построение и анализ. Диаграммы состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов в твердом состоянии, с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, с образованием

химического соединения между компонентами. Связь между типом диаграммы и свойствами сплава.

Диаграмма состояния «железо-цементит». Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов, их характеристики, условия образования и свойства. Фазовые превращения в сплавах железа с углеродом. Классификация сталей и белых чугунов по структуре.

Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Понятие о легированных сталях.

Лабораторная работа 4. Микроструктуры углеродистых сталей. Структура, свойства и применение чугунов.

Раздел 5. Термическая обработка стали (4 часа)

Лекция. Превращения в стали при нагреве и охлаждении. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Строение и свойства продуктов превращений.

Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка и отпуск стали.

Раздел 6. Металлические и неметаллические конструкционные материалы (4 часа)

Лекция. Цветные металлы и их сплавы. Пластмассы, керамика, стекла. Композиционные материалы. Понятие о наноматериалах.