

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология» (уровень прикладного бакалавриата)

Направленность (профиль): Технология химических производств

Общий объем дисциплины – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ОПК-2: готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- ПК-9: способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 4.

1. Предмет материаловедения и ТКМ. Свойства материалов и их определение.. Предмет материаловедения и ТКМ. 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. Строение и структура металлов и сплавов.. 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 и структура железоуглеродистых сплавов.. Строение «чистых» металлов (железа). 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. Линии и области диаграммы. Критические точки A₁, A₃, A_c. 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. Термическая обработка стали.. 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. Диаграммы распада аустенита. 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..

5. Классификация и назначение сталей. Строение и структура чугунов. Строение и структура неметаллических материалов. Химико-термическая обработка.. Отпуск стали. Превращения мартенсита при отпуске. Виды и назначение отпуска. Нормализация. Общая классификация сталей. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали, применяемые в автомобилестроении, их назначение и маркировка. Цель легирования стали. Классификация, назначение и маркировка легированных сталей. Методы поверхностного упрочнения. Закалка ТВЧ. Химико-термическая обработка, её виды. Чугуны: серый, ковкий и высокопрочный, их структура, свойства и назначение, маркировка. Неметаллические материалы: пластические массы, эластомеры, композиционные материалы, ситаллы, керамические материалы. Особенности строения, свойства, назначение, маркировка.

6. Металлургические методы получения материалов. Обработка металлов давлением. Порошковая металлургия.. Структура металлургического производства. Схема и сущность производства чугуна. Схема и сущность производства стали из чугуна. Основные этапы процесса выплавки стали. Особенности мартеновского, кислородно-конверторного и электродугового процесса выплавки стали. Способы разливки стали. Строение слитка. Обработка металлов давлением, классификация её методов. Влияние ОМД на структуру и свойства металла. Прокатка. Оборудование, инструмент и продукция прокатного производства. Материалы, получаемые методами порошковой металлургии: классификация, свойства и применение..

7. Производственный цикл изготовления деталей машин. Литейное производство. Сварочное производство.. Схема производственного цикла изготовления деталей машин. Заготовительные методы обработки. Прессование, волочение, ковка, объёмная штамповка, листовая штамповка, их операционные схемы, оборудование и инструмент. Литейное производство. Литьё в песчаные формы, схема технологического процесса, оборудование, приспособления, материалы. Специальные виды литья: в кокиль; в оболочковые формы; по выплавляемым моделям и др. Сварочное производство: классификация способов сварки. Электрическая дуга. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая дуговая сварка. Строение сварного шва. Сварочные материалы и оборудование. Другие способы сварки.

8. Обработка металлов резанием.. Сущность метода обработки металлов резанием, его место в технологическом процессе. Виды движения при резании. Режимы резания. Схемы основных методов ОМР: точение, фрезерование, сверление, плоское и круглое шлифование. Устройство и назначение токарного станка, основные операции, инструмент и приспособления. Устройство и назначение фрезерного, сверлильного, шлифовального станков, схемы основных операции, типы и геометрия резцов, фрез, и инструмента для обработки отверстий, основные станочные приспособления.

Разработал:
профессор
кафедры МТиО
Проверил:
Декан ФСТ

В.Б. Бутыгин

С.В. Ананьин