

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

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Инженерная экология

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

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-1: способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- ПК-5: готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

Содержание дисциплины:

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

Форма обучения очная. Семестр 4.

1. Предмет материаловедения и технологии конструкционных материалов. Свойства материалов и их определение.. Предмет материаловедения и технологии конструкционных материалов. Обзор современных технологий получения полуфабрикатов и деталей машин. Типы материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов машин, и их особенности.

Механические свойства материалов: твердость, упругость, прочность, пластичность, вязкость, хрупкость, износостойкость, сопротивление усталости и ползучести.

Методы определения механических свойств: измерение твердости по Бринеллю (НВ), по Роквеллу (HR), по Виккерсу (HV); испытания на растяжение, на сжатие, на изгиб, на кручение, на ударный изгиб, на усталость, на длительную прочность и ползучесть. Технологические и эксплуатационные свойства материалов.

2. Строение и структура металлов и сплавов.. Металлы. Аморфное и кристаллическое строение металлов. Атомно-кристаллическая структура металлов. Типы кристаллических решеток. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные и объемные. Влияние дефектов на свойства металлов. Моно и поликристаллы. Кристаллизация металлов и ее механизм в равновесном состоянии.

Металлические сплавы и диаграммы состояния. Определение терминов: сплав, компонент, фаза. Общая характеристика строения сплавов: твердые растворы, химические соединения, механические смеси, промежуточные фазы. Правило фаз и отрезков..

3. Строение и структура железоуглеродистых сплавов. Металлургические методы получения материалов.. Железоуглеродистые сплавы. Основные характеристики железа и углерода. Компоненты и фазы в системе железо-углерод. Свойства фаз. Диаграмма состояния железо-цементит

Металлургические методы получения материалов: доменное производство чугуна; мартеновский, конверторный, электродуговой, индукционный методы получения стали. Получение стали методом прямого восстановления железа из руд. Разливка стали, особенности кристаллизации и строение слитка. Способы повышения качества стали..

4. Строение и структура углеродистых сталей. Строение и структура чугунов.. Углеродистые стали. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали. Классификация сталей по способу раскисления, назначения, по качеству выплавки. Углеродистые конструкционные и инструментальные стали. Чугуны.. Серый чугун.. Структура серого чугуна. Маркировка. Ковкий и высокопрочный чугуны: состав, структура, свойства, назначение, способы получения, маркировка..

5. Литейное производство. Обработка давлением.. Литейное производство. Литейные свойства сплавов. Получение отливок в песчаных формах: схема технологического процесса; модельный комплект; формовочные и стержневые смеси; литниковые системы; разливка и выбивка; дефекты отливок. Специальные виды литья: в кокиль; в оболочковые формы; по выплавляемым моделям и др. Свойства отливок.

Обработка давлением, виды обработки давлением. Влияние пластической деформации на свойства материалов. Прокатка, ковка и штамповка: схемы процессов, оборудование и инструмент. Листовая штамповка: разделительные и формоизменяющие операции. Дефекты изделий. Контроль качества..

6. Термическая обработка сталей.. Распад аустенита при охлаждении. Диаграммы изотермического и термокинетического превращения аустенита. Перлитное, мартенситное и промежуточное превращения в сталях. Продукты превращений и их свойства.

Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость закалки и факторы, влияющие на нее. Превращение закаленной стали при отпуске. Технология термической обработки стали. Отжиг диффузионный, рекристаллизационный, полный, неполный. Нормализация. Закалка: выбор температуры закалки, времени нагрева и выдержки. Охлаждающие среды.. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Особенности термической обработки инструментальных сталей.

7. Строение и структура легированных сталей. Химико-термическая обработка. Алюминиевые и медные сплавы.. Понятие легирования сталей. Классификация и маркировка легированных сталей. Особенности термической обработки легированных сталей. Изменение свойств поверхности деталей методами химико-термической обработки. Цементация, азотирование и нитроцементация: назначение и технология

Получение меди и алюминия. Алюминий, медь и сплавы на их основе. Классификация, маркировка и применяемость. Их термическая обработка..

8. Порошковая металлургия. Строение и структура неметаллических материалов. Сварочное производство.. Порошковая металлургия. Материалы, получаемые методами порошковой металлургии: классификация, свойства и применение. Пластические массы, эластомеры, композиционные материалы, ситаллы, керамические материалы: виды и методы получения из них изделий.

Сварочное производство: классификация способов сварки, виды сварных соединений. Электродуговая сварка: электрическая дуга и ее свойства; строение сварного шва; сварочные материалы; методы. Контактные способы сварки. Другие способы. Дефектоскопия сварных соединений..

9. Обработка резанием.. Обработка резанием: схемы и режимы резания. Геометрия режущего инструмента. Обработка на токарных и фрезерных станках: специфика и инструмент. Сверление, растачивание, протяжка, шлифование и зубонарезание.

Разработал:
профессор
кафедры МТиО
Проверил:
Декан ФСТ

В.Б. Бутыгин

С.В. Ананьин