

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б3.Б6. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

(название дисциплины)

Направление 221700.62 Стандартизация и метрология Квалификация Бакалавр

(код направления (специальности) подготовки)

3 семестр

(семестр)

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ " Материаловедение " состоит в обучении студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО (ВПО)

Дисциплина «Материаловедение» относится к базовой (общепрофессиональной) части цикла ООП ВПО. Для успешного усвоения студентами курса " Материаловедение " необходимо знание основных курсов высшей математики, химии, физики, сопротивления материалов. Из курса высшей математики используются элементы дифференциального и интегрального исчисления. Курс химии обеспечивает сведениями о типах связи в твердых телах, энергетике и кинематике химических процессов, строении полимеров, теории коррозии металлов. Из курса физики при изучении данной дисциплины используются следующие разделы: физика твердого тела, физика элементарных частиц, молекулярная физика, термодинамика, законы диффузии и электропроводности. Из курса сопротивления материала используются следующие понятия и разделы: понятие напряженного состояния, напряжений и деформаций, сведения о механических свойствах материалов и способах их определения.

Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, широко применяются студентами при изучении курсов профессионального цикла: основы производства и обработки металлов, металлургические технологии, теории и технологии литейного производства и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

способность и готовность приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-4);

способность выстраивать и реализовывать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования; готовность развивать самостоятельность, инициативу и творческие способности, повышать свою квалификацию и мастерство (ОК-5);

способность и готовность использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности, руководить людьми и подчиняться; находить и принимать управленческие решения в условиях различных мнений; эффективно работать индивидуально, а также в качестве члена команды по междисциплинарной тематике (ОК-9);

способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-19);

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-16);

проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации; их взаимосвязь со свойствами; основные свойства современных металлических и неметаллических материалов

уметь оценить поведение материала и причины отказов деталей машин при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; в результате анализа условий эксплуатации технически обоснованно выбрать материал, назначать термическую обработку материала в целях получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин.

владеть практическими навыками исследования, испытания и контроля материалов; приемами основных видов термической обработки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов. Критерии оценки материалов. Значение, цель и задачи курса «Материаловедение». Надежность деталей машин. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллографические индексы. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства. Краевые и винтовые дислокации. Теоретическая и реальная прочность. Структура. Микроструктурный анализ. Макроструктурный анализ. Методы обнаружения поверхностных и внутренних дефектов. Механические свойства. Испытания на растяжение. Методы измерения твердости (методы Бринелля, Роквелла, Виккерса, микротвердость, Польша, Шора, Мооса). Определение ударной вязкости металлов и сплавов. Рентгеноструктурное исследование металлов. Возникновение рентгеновских лучей. Оборудование, используемое при рентгеноструктурном анализе.

Раздел 2. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов. Законы кристаллизации металлов. Влияние наклепа на свойства металлов. Использование наклепа в машиностроении. Разрушение металла. Сверхпластичность материалов. Рекристаллизационный отжиг. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Понятие жаропрочности. Законы кристаллизации металлов. Свободная энергия и энтропия. Скрытая теплота кристаллизации. Несамостоятельная кристаллизация. Аморфные металлы. Управление размером зерна. Строение кристаллического слитка.

Раздел 3. Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа. Виды сплавов. Правило фаз. Термический анализ. Построение диаграмм состояния. Диаграммы состояния двойных сплавов. Правило отрезков. Правило Курнакова. Связь между типом диаграммы состояния двойных сплавов и свойствами сплавов. Железо и его сплавы. Полиморфизм железа. Железо и углерод. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом. Углеродистые стали. Влияние химсостава на структуру и свойства стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Чугуны. Процесс графитизации цементита. Белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны. Получение ковкого чугуна. Влияние примесей на свойства чугунов. Применение чугунов в машиностроении.

Раздел 4. Основы термообработки стали. Способы поверхностного упрочнения стали. 1. Фазовые превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Аустенитизация, перлитное и мартенситное превращения. Превращение при отпуске. Практика термообработки стали. Технология нагрева. Отжиг стали и его влияние на структуру и свойства. Закалка углеродистых сталей. Отпуск сталей. Роль поверхностного слоя. Поверхностная закалка. Деформационное упрочнение поверхности. Химико-термическая обработка стали: основные закономерности, цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, силицирование, борирование. Диффузионная металлизация: хромирование и алитирование.

Раздел 5. Легированные стали. Спецсплавы. Основы легирования стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Особенности термообработки легированных сталей.

Конструкционные легированные стали. Классификация по назначению, цементируемые и улучшаемые стали. Стали специального назначения (пружинные, шарикоподшипниковые, износостойкие и т.п.). Инструментальные легированные стали. Режущие, теплостойкие, быстрорежущие стали. Штамповые стали. Стали для мерительных инструментов. Стали и сплавы с особыми свойствами. Нержавеющие, жаропрочные, магнитные, немагнитные стали. Стали и сплавы с особыми тепловыми свойствами. Электротехнические стали. Стали и сплавы с особыми свойствами. Магнитные и электротехнические стали и сплавы. Сверхпроводимость и сверхпроводящие материалы. Выбор марки стали для типовых деталей машин. Общие рекомендации по выбору марки стали. Выбор марки стали с учетом критического диаметра

прокаливаемости и глубины закаленного слоя. Выбор марки стали для деталей, работающих в условиях усталостного нагружения.

Раздел 6. Цветные металлы и сплавы. Композиционные материалы. Сплавы на основе меди. Свойства и применение меди. Медно-никелевые сплавы. Бронзы и их термическая обработка. Латунни и их термическая обработка. Применение медных сплавов. Сплавы на основе алюминия и магния. Свойства алюминия. Литейные и деформируемые алюминиевые сплавы. Дюралюмины и их термообработка. Применение алюминиевых сплавов. Титан и его сплавы. Свойства титана. Классификация титановых сплавов и их применение. Магний и его сплавы. Бериллий и его сплавы. Антифрикционные сплавы, припои, легкоплавкие сплавы. Маркировка цветных металлов и сплавов. Общая характеристика и классификация. Строение, свойства и применение композиционных материалов. Композиционные материалы на неметаллической основе. Композиционные материалы на металлической основе. Гибридные композиционные материалы. Композиционные материалы, используемые для работы при высоких температурах.

Раздел 7. Неметаллические материалы. Наноматериалы. Особенности строения и свойства полимерных материалов. Пластмассы, их особенности и области применения в качестве конструкционного материала. Наполнители пластмасс. Свойства и область применения термопластических и терморезистивных пластмасс. Резины. Стекло. Древесина. Керамика. Общая характеристика и классификация. Свойства и применение наноматериалов. Конструкционные и функциональные наноматериалы.

Раздел 8. Свойства веществ и материалов в основных физико-химических процессах. Неразрушающие методы контроля материала деталей. Выбор материалов. Физические, химические свойства материалов. Технологические свойства материалов. Старение. Изнашивание. Диффузия. Коррозия. Методы борьбы с коррозией металлов и сплавов. Неразрушающие методы контроля материала деталей и их сравнительная характеристика. Выбор материала для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

Заведующий кафедрой

УКТР

Орлов Ю. А.

название кафедры

ФИО

подпись

Директор Института

(декан факультета)

автотранспортный факультет

Баженов Ю. В.

название подразделения

ФИО

подпись

Дата: _____

Печать института (факультета)

