

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы исследования материалов и процессов (название дисциплины)

22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (код направления (специальности) подготовки)

7 семестр

1. **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:** обеспечение теоретической и практической подготовки студентов по профилю специальности. Изучение современных методов исследований технологических процессов производства литых изделий и обработки материалов. Обучение студентов научным основам структурного анализа материалов и деталей машиностроения на различных этапах производства.

2. **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:** учебная дисциплина «Методы исследований материалов и процессов» относится к дисциплинам базовой части блока 1 ОПОП ВО.

3. **КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

- ОПК-2 «Обладать способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях».
- ПК-6 Обладать способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
- ПК-10 Обладать способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
- ПК-14 Обладать готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования

4. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Раздел 1. Металлографические методы исследования структуры

Тема 1.1. Макроструктурный анализ.

Тема 1.2. Микроструктурный анализ.

Тема 1.3. Фрактографический анализ.

Тема 1.4. Основы световой оптической микроскопии. Принципиальная схема оптического микроскопа.

Раздел 2. Методы микроскопического анализа металлов и сплавов

Тема 2.1. Метод косо́го освещения.

Тема 2.2. Метод темнопольного освещения.

Тема 2.3. Исследования микроструктуры в поляризованном свете.

Тема 2.4. Метод фазового контраста.

Тема 2.5. Метод интерференционного получения изображения.

Тема 2.6. Количественные анализаторы микроструктуры.

Тема 2.7. Основные задачи, решаемые методами микроструктурного анализа.

Раздел 3. Электронная микроскопия

Тема 3.1. Просвечивающая электронная микроскопия. Прямой метод исследования. Косвенные методы электронной микроскопии

Тема 3.2. Растровая электронная микроскопия: Принцип растровой электронной микроскопии (РЭМ). Основные преимущества РЭМ.

Тема 3.3. Физические основы растровой электронной микроскопии. Эффекты взаимодействия электронного луча с объектом

Тема 3.4. Отраженные, вторичные и поглощенные электроны.

Тема 3.5. Разновидности растрового электронного микроскопа. Отражательный РЭМ. Просвечивающий РЭМ.

Раздел 4. Устройство и принципиальная схема растрового электронного микроскопа

Тема 4.1. Устройство растрового электронного микроскопа. Термоэлектронная эмиссия. Автоэлектронная эмиссия.

Тема 4.2. Принцип работы электронных линз.

Тема 4.3. Принципиальная схема растрового электронного микроскопа.

Тема 4.4. несовершенства электронной оптики.

Тема 4.5. Особенности проведения исследований на РЭМ. Регистрация вторичных и отражённых электронов.

Тема 4.6. Изучение фазового состава и топографии поверхности.

Тема 4.7. Подготовка объектов для исследований и требования к ним. Технические возможности растрового электронного микроскопа.

Раздел 5. Рентгеноструктурный анализ

Тема 5.1. Основы физики рентгеновских лучей, их получение.

Тема 5.2. Принцип работы и устройство рентгеновского аппарата.

Тема 5.3. Свойства рентгеновских лучей.

Тема 5.4. Основные задачи рентгеноструктурного анализа.

Тема 5.5. Основные методы рентгеноструктурного анализа.

Тема 5.6. Метод Лауэ. Метод вращающегося монокристалла. Рентгеноанализ поликристаллических объектов (Метод Дебая- Шеррера).

Тема 5.7. Методы дифрактометрического рентгеноструктурного анализа. Качественный рентгеноструктурный анализ.

Тема 5.8. Методы дифрактометрического рентгеноструктурного анализа. Идентификация однофазных веществ по данным о межплоскостных расстояниях

Тема 5.9. Методы дифрактометрического рентгеноструктурного анализа. Количественный рентгеноструктурный анализ

Тема 5.10. Применение рентгеноструктурного анализа в физическом металловедении. Рентгеноструктурный анализ стали после термической

обработки. Рентгеноструктурный анализ искажений кристаллической решётки.

Раздел 6. Электронография и нейтронография

Тема 6.1. Физические основы и методология электронографического анализа.

Тема 6.2. Нейтронография

Раздел 7. Спектральный анализ материалов

Тема 7.1. Физические основы оптической спектроскопии.

Тема 7.2. Приборы для спектрального анализа.

Тема 7.3. Основные методы оптического спектрального анализа.

Тема 7.4. Источники ошибок при проведении оптико-спектрального анализа.

Тема 7.5. Рентгеноспектральный анализ материалов (физические основы).

Главные достоинства рентгеноспектрального анализа. Аппаратура для рентгеноспектрального анализа.

Тема 7.6. Рентгеноспектральный микроанализ (РСМА), применение и физические основы.

Раздел 8. Неразрушающие методы контроля

Тема 8.1. Рентгеновская дефектоскопия.

Тема 8.2. Ультразвуковая дефектоскопия.

Тема 8.3. Магнитная дефектоскопия.

Тема 8.4. Капиллярные методы неразрушающего контроля.

Тема 8.5. Метод акустической эмиссии (АЭ)

Раздел 9. Методы исследований технологических процессов производства отливок.

Тема 9.1. Классификация технологических процессов и методов литья.

Тема 9.2. Методы исследований шихтовых и формовочных материалов.

Тема 9.3. Методы исследований процессов приготовления и обработки литейных сплавов.

Тема 9.4. Методы исследований свойств и структуры отливок

Тема 9.5. Классификация дефектов отливок по ГОСТ 19200-80.

5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ - зачёт с оценкой.**

6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ — 5 зач. ед.**

Составитель: доцент кафедры «ТФ и КМ»

 В.Н.Шаршин

Заведующий кафедрой «Технология функциональных и конструкционных материалов»

 В.А.Кечин

Председатель учебно-методической комиссии направления

В.А.Кечин

Декан МТФ

 А.И.Ёлкин

Дата: 17.12.2015г.

