

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Материаловедения и физики металлов»

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ПРОЦЕССОВ»

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль (направленность) подготовки
Материаловедение и технология новых материалов
(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнитель: профессор _____ Астанин В.В. _____
Должность Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: _____ Зарипов Н.Г. _____
Фамилия И.О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Методы исследования материалов и процессов** является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана– Б1.В.ОД.7.3.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" ноября 2015 г. №1331.

Цели освоения дисциплины

- углубление системы знаний студентов в области естественнонаучных дисциплин, готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, обеспечение теоретической и практической подготовки бакалавра в области исследования материалов и процессов;
- Освоение методов и средств испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, полуфабрикатов, заготовок и изделий;
- приобретение навыков работы с различными видами исследовательского оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерным программным обеспечением для обработки результатов и анализа полученных данных, оценки и прогнозирования эксплуатационных характеристик материалов машиностроительного назначения.

Задачи:

- Изучить методы оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, и других видов испытаний;
- ознакомить студентов с современными методами изучения структуры и неразрушающего контроля качества материалов;
- освоить работу с базовым исследовательским и диагностическим оборудованием;
- научить рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико-механических свойств;
- освоить методы сбора информации, компьютерной обработки результатов и анализа полученных данных.

• Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	ОПК-1	Пороговый	Информатика и ИКТ

	основных требований информационной безопасности			
2	Готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	ОПК-3	Пороговый	Физика, Физика твердого тела, Физические свойства материалов, Химия,
3	Способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	ОПК-4	Пороговый	Физика, Химия, Физика твердого тела, Физические свойства материалов, Кристаллография и дефекты кристаллической решетки
4	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов	ПК-1	Пороговый	Информатика и ИКТ

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	ОПК-3	Базовый	Физика ползучести и сверхпластичности. Перспективные материалы и технологии; Микроструктурный дизайн перспективных материалов;
2	Способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	ОПК-4	Базовый	Структурированные материалы и композиты; Материалы авиационной техники. Выпускная квалификационная работа.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-5	Классификацию методов исследования, их взаимосвязь, возможности и области применения; физические основы методов исследования и информативные параметры; Компоненты исследовательской техники, схемотехнику устройств, архитектуру измерительных и управляющих систем;	рационально выбирать методы и средства исследования и диагностики материалов с учетом их физико-механических свойств для решения поставленных задач; Пользоваться базовыми приборами и оборудованием для исследования и диагностики материалов	Навыками использования исследовательской техники для решения рассматриваемого круга задач; Навыками обработки данных и оформления отчетной документации по результатам исследования и диагностики материалов

Содержание и структура дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Методы металлографии. Цель курса и его особенности, связь с другими дисциплинами. Классификация методов исследования, их взаимосвязь, возможности и области применения. Понятие информативного параметра. Специальные виды оптической микроскопии. Глубина фокуса и разрешающая способность микроскопа. Получение изображений в поляризованном свете и в темном поле. Лазерная 3Д микроскопия. Оптический интерферометр.
2	Строение атомов. Распределение электронной плотности в атоме водорода для различных состояний. Потенциал ионизации атомов. Конфигурация электронных оболочек многоэлектронных атомов. Особенности строения переходных элементов.
3	Взаимодействие атомов в конденсированном состоянии. Природа сил притяжения и отталкивания. Понятие минимальной энергии. Расщепление и гибридизация энергетических уровней. Молекулярные силы притяжения. Молекулярные кристаллы. Электреты. Ковалентная связь, ее физическая природа и характеристики. Спиновое расщепление <i>p</i> -орбиталей на примере взаимодействия ксенона с фтором. Ионная связь.
4	Неметаллические кристаллы. Ковалентные кристаллы. Правило $K = 8 - N$. Типичные кристаллические решетки элементов V-VII групп периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Модификации углерода. Фуллерены. Нанотрубки. Графены. Ионные кристаллы. Зависимость координационного числа от соотношения

	ионных радиусов. Принцип согласованности поля. Типичные кристаллические решетки.
5	Металлическая связь. Теория свободных электронов. Общие понятия о природе металлической связи, опытные данные. Состояния электронов в пространстве импульсов. Понятие максимальной энергии электронов. Сфера Ферми. Зависимость плотности состояний электронов от их энергии. Температура вырождения электронного газа в металлах и полупроводниках.
6	Основы зонной теории твердых тел. Зависимость энергии электрона от его волнового вектора. Отражение Брегга и природа запрещенных энергий. Зоны Бриллюэна. Взаимодействие поверхности Ферми с границей зоны Бриллюэна. Применение зонной теории для описания строения промежуточных фаз.
7	Кристаллическое строение металлов. Представления о природе ГЦК, ГП и ОЦК-структур. Связь кристаллической структуры элементов с их положением в периодической системе Д.И. Менделеева. Признаки существования σ -связи в металлах. Особенности строения и свойств полуметаллов.
8	Природа полиморфизма металлов. Заключение Геометрический парадокс и опытные данные. Возникновение комбинированных связей при переходе ГЦК-ОЦК. Аллотропические модификации железа α -, β -, γ -, δ - и ϵ -. Нормальные и аномальные превращения. Влияние обменного взаимодействия на полиморфизм. Общие выводы по содержанию дисциплины.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины