

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

«ДИФФУЗИЯ И ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В ТВЕРДЫХ ТЕЛАХ»

Направление подготовки (специальность)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность подготовки (профиль, специализация)

«Материаловедение и технология новых материалов»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Уфа 2015

Исполнители:

доцент

Фаизова С.Н.

Заведующий кафедрой _____

Зарипов Н.Г.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Диффузия и фазовые превращения в твердых телах» является дисциплиной по выбору *вариативной* части. Дисциплина «Диффузия и фазовые превращения в твердых телах» базируется на основе предметов базового образования – «Общая физика», «Высшая математика», «Химия» и является базовой дисциплиной для дальнейшего освоения дисциплины «Материаловедение».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность подготовки (профиль) «**Материаловедение и технология новых материалов**» (уровень бакалавра), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" ноября 2015 г. № 1331, и является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП ВО).

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций для теоретического и практического владения дисциплиной «Диффузия и фазовые превращения в твердых телах», которые позволят провести анализ получаемых результатов обработки металлов и сплавов с позиций диффузионных процессов.

Задачи освоения дисциплины «Диффузия и фазовые превращения в твердых телах» основаны на развитии и совершенствовании полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по следующим предметам: физике, химии, высшей математике. Определяющим фактором при решении поставленных задач является профессиональная направленность в практическом использовании знания дисциплины «Диффузия и фазовые превращения в твердых телах».

В задачи дисциплины «Диффузия и фазовые превращения в твердых телах» входит:

- Изучить физические основы формирования различных агрегатных состояний вещества
- Изучить особенности фазовых переходов твердое тело – жидкость - газ
- изучить теоретические основы термодинамики процессов диффузии в газах, жидкостях и твердых телах;
- изучить законы диффузии применительно к твердым кристаллическим телам;
- получить представление об основных механизмах диффузии в твердых телах;
- ознакомиться с экспериментальными методами измерения характеристик диффузионных процессов в металлических материалах.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none">• Законы диффузии. Основы термодинамики диффузионных процессов и фазовых превращений.• Иметь представление о методиках оценки диффузионных характеристик металлов и сплавов.	Качественно оценить условия активизации процессов диффузии в металлах и сплавах.	

Содержание разделов дисциплины

	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Описание опытов по диффузии. Межмолекулярное взаимодействие. Физические основы формирования разных агрегатных состояний вещества. Кристаллы. Жидкости. Газы. Диффузионные процессы вокруг нас. Диффузия в газах и жидкостях, твердых телах. Общие представления.
2	Понятие о кристаллах. Монокристаллы. Поликристаллы, Границы зерен. Общие представления о дефектах кристаллической структуры: дислокации, вакансии. Механизмы диффузии в металлах. Первое экспериментальное доказательство диффузии в твердых телах. Опыт Р. Аустена.
3	Термодинамическое обоснование диффузионных процессов. <ul style="list-style-type: none"> • I и II начало термодинамики. Основные термодинамические функции. Понятие энтропии. Опыты, доказывающие перемешивание разных газов, как обязательный результат возрастания энтропии. Диффузионный поток. Математическое обоснование первого уравнения диффузии и его анализ. Математическое обоснование второго уравнения диффузии и его анализ.
4	Явления переноса. Закон теплопроводности. Закон вязкости. Понятие о градиенте как математической функции. Градиент температуры. Градиент скорости.
5	Тепловое движение молекул. Броуновское движение. Модель случайных блужданий. Тепловое движение атомов в твердых телах и тепловое движение атомов молекул в газах и жидкостях. Скорость диффузии и случайные блуждания.
	Экспериментальные методы исследования диффузионных процессов. <ul style="list-style-type: none"> • Описание основных прямых и косвенных методов оценки активизации диффузионных процессов в твердых телах
	Атомная теория диффузии. <ul style="list-style-type: none"> • Механизмы диффузии в металлах. • Равновесная концентрация вакансий. Источники и стоки вакансий. Частота скачков вакансий. • Эффект Киркендалла и его природа. • Зависимость коэффициента диффузии от температуры. Уравнение Аррениуса.

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.