

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
«ФИЗИКА ПОЛЗУЧЕСТИ И СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ»**

Уровень подготовки
бакалавриат

Направление подготовки
22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

Направленность подготовки (профиль)
Материаловедение и технологии новых материалов

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Уфа 2015

Исполнитель: профессор _____ Астанин В.В. _____

Заведующий кафедрой: _____ Зарипов Н.Г. _____

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика ползучести и сверхпластичности» является дисциплиной вариативной части Учебного плана.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями 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.

Цель освоения дисциплины: Углубление знаний о физической природе пластической деформации вообще и о ползучести и сверхпластичности в частности, а также использование этих знаний для разработки технологических процессов и совершенствования материалов. Дисциплина дает основу компетенции **ПК-4** профессиональной подготовки специалистов машиностроительного профиля.

Задачи:

- ознакомиться с феноменологией и физической природой ползучести и сверхпластичности;
- понять способы управления реологическими свойствами материалов;
- изучить теоретическую основу создания и жаропрочных материалов;
- ознакомиться с технологическими возможностями эффекта сверхпластичности

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
2	Готовность применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	ОПК-3	Пороговый	Физика, Химия, Математика Диффузия и фазовые превращения в металлах и сплавах Основы термодинамики в материаловедении
3	Способность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	ОПК-4	Базовый	Физика, Химия, Математика, Кристаллография и дефекты кристаллической решетки
4	готовность выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-5	Пороговый	Основы механики и механические свойства твердых тел
	способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на	ПК-6	Пороговый	Общее материаловедение; Технология конструкционных материалов; Неметаллические материа-

	свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями, частицами и излучениями			лы;
--	---	--	--	-----

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-4	Базовый	Перспективные материалы и технологии; Материалы авиационной техники. Преддипломная НИР профессиональная деятельность.

2. Перечень результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-4	основные закономерности деформации в условиях ползучести и сверхпластичности; принцип и законы термической активации деформационных процессов; феноменологические и физические модели, механизмы деформации и их взаимодействие; методы борьбы с ползучестью и технологического использования сверхпластичности; особенности поведения наноструктурных материалов;	обоснованно выбирать материалы для различных технических целей; прогнозировать свойства материалов исходя из их структуры и состава; формировать в материалах регламентированную структуру, с целью повышения длительной прочности или технологической пластичности; определять оптимальные режимы сверхпластичности.	навыками проведения механических испытаний материалов на длительную прочность и сверхпластичность; определения основных характеристик: σ^{100} ; σ_{30} ; m ; δ .

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Понятие реологии материала. Место и роль дисциплины в подготовке бакалавров по направлению 551600 (150600.62) - Материаловедение и технология новых материалов. Определение ползучести и

	сверхпластичности. История наблюдения, вредные и полезные качества изучаемых явлений. Определение реологии. Виды реологического поведения: упругое, пластическое, вязкое и комбинированные. Символические схемы и графики поведения вещества.
2	Ползучесть материалов Диаграмма ползучести. Квазистационарная стадия ползучести. Феноменология. Термодинамика ползучести. Активационные величины. Ползучесть, контролируемая скольжением. Ползучесть, контролируемая возвратом. Ползучесть Харпера-Дорна. Ползучесть сплавов. Полигонизация и рекристаллизация при ползучести. Диффузионная ползучесть. Зернограничное проскальзывание. методы борьбы с ползучестью и практического использования .
3	Сверхпластичность материалов История и Феноменология. Механическое уравнение состояния. Диаграммы СП. Механизмы сверхпластической деформации (СПД). Взаимодействие микромеханизмов СПД. Геометрические и физические модели СПД. Кооперированное ЗГП. Условия возникновения СП. Сверхпластичность промышленных сплавов. Низкотемпературная и высокоскоростная сверхпластичность. Методы подготовки структуры. Технологические процессы, основанные на эффекте сверхпластичности, в машиностроении

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.