

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.4.1 «Физическое металловедение»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Г. Никифоров
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов	знаниями о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
ОПК-4	способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	возможности сочетания теории и практики при решении инженерных задач	сочетать теоретические знания и инженерную практику	способами сочетания теории и практики при решении сложных инженерных задач
ПК-4	способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)	использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов	методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Физика, Физика твёрдого тела
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Металлические материалы и сплавы, Научно-исследовательская работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	0	34	93	60

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. Теория и практика для решения инженерных задач. Методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. Атомы и молекулы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2] Периодическая система элементов. Молекулы, их структура и свойства**
- 2. Зонная теория {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2] Металлы, диэлектрики, полупроводники. Межатомное взаимодействие в кристаллах.**
- 3. Дефекты кристаллической структуры {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[2] Точечные, линейные, планарные, объемные дефекты, поверхность**
- 4. Дислокации {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] образование и движение дислокаций в кристаллах**
- 5. Влияние дефектов на физико-механические свойства твердых тел {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2] роликовая модель дислокаций, дефекты Френкеля, Шоттки**
- 6. Прочность металлов и сплавов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2] Понятие прочности, теоретическая и реальная прочность металлов. Методы упрочнения металлов и сплавов.**

7. Процессы в металлах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3]
Пластическая деформация и рекристаллизация металлов. Разрушение металла. Сверхпластичность материалов. Рекристаллизационный отжиг. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Понятие жаропрочности.

8. Фазовый состав и фазовые переходы в металлах и сплавах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,2] Виды сплавов. Правило фаз. Термический анализ. Построение диаграмм состояния. Диаграммы состояния двойных сплавов.

9. Функциональные материалы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[3,4,5] Сплавы с эффектом памяти, термо и радиационностойкие сплавы

Практические занятия (34ч.)

10. Симметрия и свойства атомов и молекул {беседа} (4ч.)[2,4] точечная симметрия, элементы и операции симметрии, геометрическая структура молекул

11. Электронная структура атомов и молекул {беседа} (4ч.)[1,2] Квантовые числа, принцип запрета Паули, заполнение электронных оболочек. Типы связей в молекулах, связывающие и разрыхляющие орбитали

12. Структура кристаллов {беседа} (6ч.)[1,3] Типы кристаллических решеток, сингонии, элементарные ячейки, индексы Миллера, координационные числа, коэффициенты компактности

13. Дислокации {беседа} (6ч.)[1,2,3] Образование и движение дислокаций, вектор Бюргера, роликовая модель, влияние дислокаций на прочность

14. Металлические композиционные материалы {беседа} (4ч.)[1,2,3,4] классификация металлических КМ, технология изготовления, применение

15. Фазовые диаграммы {беседа} (6ч.)[2,3,4,7] диаграммы состояния двойных систем

16. Легированные стали {беседа} (4ч.)[3,6,7] состав и свойства легированных сталей

Самостоятельная работа (93ч.)

17. Темы лекций {использование общественных ресурсов} (20ч.)[1,2,5,7]
Подготовка к лекционным занятиям

18. Темы практических занятий {использование общественных ресурсов} (40ч.)[2,3,7] подготовка к практическим занятиям

19. Лекции, практические занятия, СРС {использование общественных ресурсов} (33ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Подготовка к сдаче экзамена

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный

доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. . Кондратенко М.Б. Методические указания к лабораторному практикуму по курсу "Физика твердого тела". Часть 1.

АлтГТУ им. И.И. Ползунова – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013, 20 с. - Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Kondratenko-labpr1.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Епифанов, Георгий Иванович. Физика твердого тела : учебное пособие / Г. И. Епифанов. - Изд. 4-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 288 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2023.

6.2. Дополнительная литература

3. Лахтин, Юрий Михайлович Материаловедение : [учебник для вузов] / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1990. - 527 с. : ил. - 91 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

4. Успехи физических наук» <http://ufn.ru/>

5. «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru/>

6. "New Scientist" <http://www.newscientist.com/>

7. "Physics Today" <http://www.physicstoday.org/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-

образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».