

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.3 Кристаллография»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки)

Физика конденсированного состояния

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния
наименование кафедры

протокол № 6 от "10" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биофизики и физики конденсированного состояния В.Л. Бердинский

Исполнители:

doi:10.1017/S0007122612000076

nochna

расшифровка подписи

doi:10.1002/ps

medicina

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.03.02 Физика

KOÖ H24H12Z2W22222

личная подпись _____

РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Заведующий отделом комплексов научной библиотеки

Journal of Management Education

Т.В. Истомина
tistomina@yandex.ru

Уполномоченный по качеству факультета

ANALYTICAL PROCEDURES

А.Д. Стрекаловская
дисциплинарная подгруппа

№ регистрации 27972

© Алиджанов Э.К., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

сформировать у студентов понятие о логической причинно-следственной связи между структурой и свойствами кристаллов; развить идею связи о структуре и информации.

Задачи:

сформировать систему знаний о сложной многоуровневой структуре кристаллов, способах описания этой структуры и использовании для получения заданных эксплуатационных свойств. Особое внимание уделяется структурной кристаллографии, необходимой для освоения физического материаловедения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Теоретическая механика и механика сплошных сред, Б.1.Б.22 Квантовая теория, Б.1.Б.23 Физика твердого тела, Б.1.Б.24 Химия, Б.1.Б.25 Основы радиоэлектроники, Б.1.В.ОД.6 История физики, Б.1.В.ОД.7 Общий физический практикум*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Физика полупроводников*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> сущность и значение изучаемой дисциплины; объект, предмет, основные функции, методы, категории педагогики и психологии; основные направления развития педагогических парадигм и психологических теорий; современные теории воспитания и обучения; сущность модернизации российской системы образования; роль и значение общения в организации успешных совместных действий, стремится реализовать возможности коммуникативных связей для решения профессиональных задач <u>Уметь:</u> осуществлять теоретическое моделирование психолого-педагогических процессов и явлений; выявлять и анализировать качественные и количественные характеристики психолого-педагогических процессов, определять тенденции их развития; анализировать реальные психолого-педагогические ситуации; диагностировать индивидуально-психологические и личностные особенности людей, стилей их познавательной и профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> информационной компетентностью (самостоятельно работать с различными информационными источниками), классифицировать, анализировать, синтезировать и оценивать значимость информации; технологиями проектирования и организации образовательной среды; технологией решения психолого-педагогических задач и анализа ситуаций	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - основные понятия об кристаллографии. Уметь: - использовать знания полученные знания для решения практических задач. Владеть: -практическими навыками реализации физических экспериментов	ПК-1 способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
Знать: методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть: методами компьютерного моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой.	ПК-2 способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
Знать: теоретические основы физических методов исследования. Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач. Владеть: навыками профессиональные знания теории и методов физических исследований	ПК-3 готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели основных разделов физики. Уметь: понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию. Пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики. Владеть: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области основных разделов физики	ПК-4 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин
Знать: основные понятия, современные методики и технологии организации реализации образовательного процесса. Уметь: проектировать, организовывать и анализировать работу с Владеть: навыками проектирования организации и анализа педагогической деятельности	ПК-9 способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Кристаллы и аморфные тела. Элементарные ячейки.		4	4		
2	Основы кристаллохимии. Структурные типы.		4	3		
3	Симметрия кристаллов.		4	3		
4	Кристаллографические проекции.		4	4		
5	Новые структуры		3	2		
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Кристаллы и аморфные тела. Элементарные ячейки. Эмпирические законы кристаллографии. Элементарная ячейка, правила Бравэ; сингонии. Кристаллографические обозначения. Символы узлов, прямых и плоскостей. Индексы Миллера. Кристаллографически эквивалентные плоскости. Фактор повторяемости.

2 раздел Основы кристаллохимии. Структурные типы. Структурные типы, координационный многогранник. Окта-и тетраэдрические пустоты в структуре. Изоморфизм и полиморфизм.

3 раздел. Элементы симметрии, классы симметрии. Обратная решетка. Свойства обратной решетки. Формулы структурной кристаллографии. Уравнение зоны.

4 раздел. Гномостереографическая проекция, сетка Вульфа. Стандартные проекции. Монокристаллы, их применение и методы получения

5 раздел. Аморфные твердые тела; фуллерены, нанотрубки

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Построение двумерных и трехмерных элементарных ячеек. Решение задач на построение направлений и плоскостей с заданными индексами.	4
2	2	Характеристики структурных типов. Полиморфные превращения ячеек <i>Коллоквиум</i>	3
3	3	Определение и построение элементов симметрии для элементарных ячеек различных сингоний.	3
4	4	Освоение приемов работы с калькой, стандартными проекциями, с Вульфа. Построение кристаллографических (гномостерео-графических) проекций кристаллов. <i>Контрольная работа</i>	4
5	5	Стехиометрическая формула вещества, сложные кристаллические решетки; силикаты. Фуллерены, фуллериты, фуллериды, нанотрубки. <i>Презентации</i>	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Четверикова, А. Г. Кристаллография [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Г. Четверикова, О. Н. Каныгина, В. Л. Бердинский; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ОГУ, 2012. -Adobe Acrobat Reader 6.0. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3267_20120910.pdf
2. Демина, Т. Я. Основы кристаллографии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Т. Я. Демина, Н. И. Шефер; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", "Оренбург. гос. пед. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. -Adobe Acrobat Reader 5.0. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/929_20110728.pdf

5.2 Дополнительная литература

1. Демина, Т. Я. Кристаллография с основами кристаллохимии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. Я. Демина. - Оренбург : ОГУ, 2001. - 129 с. - ISBN 5-7410-0615-9.
2. Флинт, Е. Е. Начала кристаллографии [Текст] : учебник / Е. Е. Флинт.- 2-е изд. - М. : Высш. шк., 1961. - 242 с. : ил.
3. Гумилевский, С. А. Кристаллография и минералогия [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / С. А. Гумилевский, В. М. Киришон, Г. П. Луговской ; под ред. А. И. Гинзбурга. - М. : Высш. шк., 1972. - 280 с. : ил.. - Библиогр.: с. 275. - Указ. минералов : с. 276-278.

5.3 Периодические издания

1. Биофизика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
2. Журнал технической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
3. Журнал экспериментальной и теоретической физики : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
4. Информатика и образование : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
5. Квантовая электроника : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
6. Оптика и спектроскопия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
7. Теоретическая и математическая физика : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
8. Успехи физических наук : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
9. Физика и техника полупроводников : журнал. - СПб. : Наука, 2016.
10. Физика металлов и металловедение : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.
11. Физика твердого тела : журнал. - СПб. : Наука, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Электродинамика»;
- <https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
- <https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Дополнительная общеобразовательная программа по физике»;
- <https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Небесная механика»
- Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) - <http://elibrary.rsl.ru/>.
- Электронная библиотека IqLib (образовательные издания, электронные учебники, справочные и учебные пособия) - <http://www.iqlib.ru/>.
- Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (методическая и учебная литература, создаваемая в электронном виде авторами СПбГТУ по профилю образовательной и научной деятельности университета) - <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
- Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>.
- Электронные учебники и журналы по физике <http://e.lanbook.com>.
- Книги для студентов и аспирантов - <http://abitur.su/studentov>.
- Электронные учебные пособия - <http://www.intuit.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложение для создания диаграмм Microsoft Visio

Профессиональные базы данных

1. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
2. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа : <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.
3. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

Информационные справочные системы

1. Законодательство России [Электронный ресурс] : информационно-правовая система. – Режим доступа : <http://pravo.fso.gov.ru/ips/>, в локальной сети ОГУ.
2. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2016]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserv1\\CONSULT\\cons.exe>
3. Гарант [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / НПП Гарант-Сервис. – Электрон. дан. - Москва, [1990–2016]. – Режим доступа <\\fileserv1\\GarantClient\\garant.exe> в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.