

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.15 Физика квазикристаллов и гетероструктур

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Направленность (профиль)

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, П.П.Турчин

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение методов описания и физических свойств материалов, обладающих структурным упорядочением не кристаллического типа на микро-, мезо- и макроскопическом уровнях

1.2 Задачи изучения дисциплины

Рассмотреть типы упорядочения в твердых телах, связанные с проявлениями несоизмерности, квазикристаллического порядка и межфазных границ в гетероструктурах. Изучить основные методы описания и изучения свойств, экспериментальной идентификации этих структур. Обсудить основные свойства несоизмерных фаз, квазикристаллов, гетероструктур и текстурированных материалов. Исследовать фрактальный подход к описанию свойств таких материалов и приводятся их известные практические приложения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен разрабатывать и применять новые материалы, исследовать их структуру и свойства	
ПК-3.1: Планирует процессы получения материалов и исследования их свойств	знать методы описания и физические свойства материалов, обладающих структурным упорядочением не кристаллического типа
ПК-3.2: Анализирует перспективные материалы и их нано-, микро-, мезо- и макромасштабные свойства	уметь анализировать основные свойства несоизмерных фаз, квазикристаллов, гетероструктур и текстурированных материалов

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение									
	1. Введение	6							
	2.							12	
2. Несоразмерные структуры									
	1. Несоразмерные структуры	6							
	2.							12	
3. Квазикристаллы									
	1. Квазикристаллы	6							
	2.							12	
4. Гетероструктуры и текстурированные материалы.									
	1. Гетероструктуры и текстурированные материалы.	6							
	2.							12	
5. Фрактальные методы в физике конденсированного состояния вещества									
	1. Фрактальные методы в физике конденсированного состояния вещества	6							

2.							12	
6. Приложения и практические применения гетероструктур и квазикристаллов.								
1. Приложения и практические применения гетероструктур и квазикристаллов.	6							
2.							12	
Всего	36						72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вшивков С. А., Зубарев А. Ю., Сафронов А. П. Самоорганизация, фазовые переходы и свойства анизотропных сред в магнитном и механическом полях: монография(Екатеринбург: АМБ).
2. Воронов В. К., Ким Д. Ч., Янюшкин А. С., Геращенко Л. А. Свойства и применение наноматериалов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Старый Оскол: ТНТ).
3. Колмаков А. Г., Баринов С. М., Алымов М. И. Основы технологий и применение наноматериалов: [монография](Москва: Физматлит).
4. Сиротин Ю. И., Шаскольская М. П. Основы кристаллофизики: учебное пособие для физических специальностей вузов(Москва: Наука. Главная редакция физико-математической литературы [Физматлит]).
5. Бакуева Л. Г., Мусихин С. Ф., Рыков С. А., Шик А. Я., Ильин В. И., Шик А. Я. Физика низкоразмерных систем: учебное пособие для вузов по напр. "Техническая физика"(Санкт-Петербург: Наука, Санкт-Петербург. отделение).
6. Синай Я. Г., Шафаревич А. И. Квантовый хаос(Москва: Институт компьютерных исследований).
7. Трубецков Д. И., Малинецкий Г. Г. Введение в синергетику. Хаос и структуры(Москва: URSS).
8. Шелованова Г. Н. Физика низкоразмерных систем: учеб.-метод. пособие по самостоят. работе для подготовки магистров направления 210100.68 "Электроника и наноэлектроника"(Красноярск: СФУ).
9. Чиганова Г. А. Перспективы применения наноматериалов: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы и практических занятий [для студентов программы подготовки 2223200.68 «Техническая физика»](Красноярск: СФУ).
10. Чиганова Г. А. Введение в нанотехнологии: учебное пособие для студентов направления 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника"(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office.
2. Adobe Reader.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Доступ к библиотечному фонду (в сети СФУ, раздел «Библиотека», <http://bik.sfu-kras.ru/>).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Занятия проводятся в учебных аудиториях лекционного типа. Необходимое оборудование: учебная мебель, доска.