

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

Б1.В.12 Физика квазикристаллов и гетероструктур

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.02 Физика конденсированного состояния вещества

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Зав. кафедрой, 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. Исследуется 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-1: Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий, а также анализа областей применения результатов, используя актуальную нормативную документацию	
ИД-1: Знает научную проблематику и актуальную нормативную документацию своей профессиональной области	научную проблематику в области физики квазикристаллов и гетероструктур
ИД-2: Умеет обосновывать перспективы научных исследований	применять знания в области физики квазикристаллов и гетероструктур в научных исследованиях
ИД-3: Владеет современной аппаратурой и информационными технологиями для применения и внедрения результатов научной деятельности	информационными технологиями для решения задач физики квазикристаллов и гетероструктур
ПК-2: Способен использовать новейший российский и зарубежный опыт, знания современных проблем и достижений физики в научно-исследовательской работе	
ИД-1: Знает современные проблемы и новейшие достижения в области физики	современные проблемы и новейшие достижения в области физики квазикристаллов и гетероструктур

ИД-2: Умеет применять знания современных проблем	
и достижений физики в научно-исследовательской работе	применять знания современных проблем и новейших достижений в области физики квазикристаллов и гетероструктур
ИД-3: Владеет навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	навыками и приемами анализа отечественного и зарубежного опыта в области физики квазикристаллов и гетероструктур
ПК-4: Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	
ИД-1: Знает стандарты и требования к оформлению научно-технической документации	требования к оформлению учебной документации
ИД-2: Умеет представлять научные результаты, оформлять научную документацию и отчеты	представлять результаты курсовой работы
ИД-3: Владеет навыками выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности	способностью выступать перед аудиторией при защите курсовой работы

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:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,11 (76)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

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	4							
	2.							12	
2. Несоразмерные структуры									
	1. Несоразмерные структуры	4							
	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.							16	
Всего	32						76	

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. Математические пакеты, электронные таблицы и базы данных, доступные через локальную сеть СФУ.

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)

Учебно-лабораторная база кафедры физики твердого тела и нанотехнологий и аудиторный фонд СФУ.