МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Спектроскопические и зондовые методы исследования наноструктур Б3.ДВ.1

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Автор(ы):
Сарандаев Е.В. , Ахмадеев А.А.
Рецензент(ы):
-

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой:
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института физики:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) техник Ахмадеев А.А. НИЛ квантовой оптики, нанофотоники и оптической спектроскопии Кафедра оптики и нанофотоники , Albert.Akhmadeev@kpfu.ru ; электроник 1 категории Сарандаев Е.В. Кафедра оптики и нанофотоники Отделение физики , Evgenii.Sarandaev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

знакомство с основными методами анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем, получение знаний о последних достижениях в этом направлении, связанными с исследованием их физических свойств, формирование у студентов современного понимания основных научно-технических проблем и перспектив развития.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.1 Профессиональный" основной образовательной программы 222900.62 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

является вариативной частью профессионального цикла (блок Б.3) дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника"

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- возможности и границы использования изучаемых методов исследования;
- достоинства и недостатки спектроскопических и зондовых методов исследования наноструктур

2. должен уметь:

- применять полученные знания в области экспериментального исследования наноструктур;
- определять конкретную профессиональную задачу, собирать необходимую исходную информацию в периодической литературе, на основе анализа сформулировать последовательность решения задачи

3. должен владеть:

иметь представление о современных спектроскопических и зондовых методах исследования наноструктур, о путях развития и совершенствования этих методов с целью повышения их эффективности и расширения области использования

- системного научного анализа профессиональных проблем различного уровня сложности;
- работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;
- проведения физического и химического эксперимента.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);
71-85 баллов - "хорошо" (хор.);
55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);
54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Фотонные кристаллы как наноструктурированные системы. Место фотонных кристаллов в нанонауке и нанотехнологиях. Классификация фотонных кристаллов. Зонная структура фотонных кристаллов. Запрещенная зона искусственных опалов. Закон Брега. Понятие эффективного показателя преломления. Оптические свойства тонких пленок на основе опалов. Спектры пропускания и отражения фотонных кристаллов. Угловая зависимость спектров пропускания и отражения фотонных кристаллов. Математическая обработка спектров пропускания и излучения и определение геометрических и оптических характеристик фотонных кристаллов. Динамика осаждения микросфер фотонных кристаллов на подложку. Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Сканирующие элементы зондовых микроскопов. Формирование и обработка СЗМ-изображений. Регистрация наноструктур в контактном режиме АСМ. Особенности						

регистрации фотонных кристаллов в полуконтактном и бесконтакном режимах

7	1-18	0	0	0		

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Фотонные кристаллы как наноструктурированные системы. Место фотонных кристаллов в нанонауке и нанотехнологиях. Классификация фотонных кристаллов. Зонная структура фотонных кристаллов. Запрещенная зона искусственных опалов. Закон Брега. Понятие эффективного показателя преломления. Оптические свойства тонких пленок на основе опалов. Спектры пропускания и отражения фотонных кристаллов. Угловая зависимость спектров пропускания и отражения фотонных кристаллов. Математическая обработка спектров пропускания и излучения и определение геометрических и оптических характеристик фотонных кристаллов. Динамика осаждения микросфер фотонных кристаллов на подложку. Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Сканирующие элементы зондовых микроскопов. Формирование и обработка СЗМ-изображений. Регистрация наноструктур в контактном режиме АСМ. Особенности регистрации фотонных кристаллов в полуконтактном и бесконтакном режимах

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

лекции (использование проблемных ситуаций, демонстрационного эксперимен-та), практические занятия (решение задач и интерактивные методы работы - это актив?ное, постоянное взаимодействие между преподавателем и студентом в процессе обуче-ния), самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Фотонные кристаллы как наноструктурированные системы. Место фотонных кристаллов в нанонауке и нанотехнологиях. Классификация фотонных кристаллов. Зонная структура фотонных кристаллов. Запрещенная зона искусственных опалов. Закон Брега. Понятие эффективного показателя преломления. Оптические свойства тонких пленок на основе опалов. Спектры пропускания и отражения фотонных кристаллов. Угловая зависимость спектров пропускания и отражения фотонных кристаллов. Математическая обработка спектров пропускания и излучения и определение геометрических и оптических характеристик фотонных кристаллов. Динамика осаждения микросфер фотонных кристаллов на подложку. Принципы работы сканирующих зондовых микроскопов. Сканирующие элементы зондовых микроскопов. Формирование и обработка СЗМ-изображений. Регистрация наноструктур в контактном режиме АСМ. Особенности регистрации фотонных кристаллов в полуконтактном и бесконтакном режимах

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

текущий контроль успеваемости в форме контрольных точек (КТ) и проме-жуточный контроль в форме экзамена: тесты, контрольные письменные задания, доклады по различным разделам дисциплины

7.1. Основная литература:

7.2. Дополнительная литература:

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Сарандаев Е.В. _____
Ахмадеев А.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
"__" _____ 201 __ г.