



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физический факультет

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

НАНОКОМПОЗИТЫ ДЛЯ ФОТОНИКИ (онлайн курс)

Кафедра инженерной физики

Программа бакалавриата
11.03.04- Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки
Микроэлектроника и твердотельная электроника

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины:
Модуль мобильности

Махачкала 2021

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Наноккомпозиты для фотоники»
(онлайн-курс университета ИТМО)
<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/NANOC1/>

Образовательный онлайн–курс «Наноккомпозиты для фотоники» входит в Часть, формируемая участниками образовательных отношений (модуль мобильности) образовательной программы бакалавриата 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника, профиль подготовки – Микроэлектроника и твердотельная электроника. Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой инженерной физики.

Наноккомпозиционные материалы являются новыми и перспективными материалами, позволяющими решать многие актуальные задачи фотоники. Существует большое количество статей и других научных трудов в связи с проведением множества научных исследований в данной области. Однако большинство из них носит узкоспециализированный характер. Данный курс объединяет основные исследования, проводимые в области синтеза наноккомпозитных материалов, и рассматривает возможности и особенности применения таких материалов для решения задач фотоники. Таким образом, данный курс – это срез современного представления, как о физике и химии процессов, происходящих в наноккомпозитном материале под действием оптического излучения, так и о физико-химических свойствах наноматериалов, обусловленных их строением и структурой.

Курс будет интересен как студентам и преподавателям профильных специальностей, так и сотрудникам проектных компаний, работающих в области создания и разработки наноматериалов, проектирования, разработки и создания элементной базы фотоники. Несомненно, курс будет полезен специалистам, занимающимся продвижением индустрии наносистем для расширения понимания перспектив применения наноккомпозитных материалов в области фотоники и физических процессов, отвечающих за уникальные свойства таких материалов и систем.

Целью реализации курса является совершенствование и получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности. Задачами курса являются:

- лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов для применения в фотонике;
- научно-техническая разработка и методическое сопровождение области создания и исследования наноструктурированных композиционных материалов;
- управление методами и средствами проведения разработки наноккомпозиционных материалов;
- управление методами и средствами анализа наноккомпозитных материалов.

В состав курса входят видеолекции, опросы по материалам видеолекций, презентации и практические упражнения.

Содержание курса:

1. Нанокompозитные материалы – основы физики, химии и технологии.
2. Получение, стабилизация и размеры наночастиц.
3. Спектроскопия.
4. Микроскопия.
5. Характеризация наноматериалов.
6. Размерные эффекты.
7. Получение, стабилизация и размеры наночастиц.
8. Фотоотверждаемые наноматериалы: мономерные системы, иницирующие системы.
9. Получение, стабилизация и размеры наночастиц.
10. Фотонные кристаллы.

В результате освоения курса студенты будут:

- **знать:**
 - особенности наноматериалов, понимать отличия нанотехнологий от технологий микро-размеров, особенности применения нанотехнологий в области фотоники;
 - влияние структуры и состава нанокompозита на его оптические и эксплуатационные характеристики методы технологии создания наночастиц и нанокompозитов;
 - методы характеризации наночастиц и нанокompозитных материалов;
 - направление развития нанотехнологии на современном этапе, современные производства и технологии нанокристаллов и нанокompозитов;
- **владеть (уметь):**
 - способностью анализировать и критически оценивать получаемую информацию в области фотоники наночастиц и наноструктур;
 - способностью воспринимать новые научные факты и гипотезы в области нанотехнологий применительно к приложениям фотоники;
 - способностью ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующей научной базы нанотехнологий;
- **иметь навыки:**
 - использования научных методов в области нанотехнологий;
 - критического анализ информации в области нанотехнологий применительно к фотонике;

- оценки данных полученных различными методами характеристики нанокompозитных материалов.

Формируемая компетенция:

- способность применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы для решения задач фотоники; владеть навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации;
- способность использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно-, двух- и трехмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействия наноматериалов и наносистем с окружающей средой;
- способность критически анализировать современные проблемы в области нанофотоники, ставить задачи и разрабатывать программу исследования;
- способность использовать современные средства и технологии для анализа нанообъектов, и квалифицированно интерпретировать полученные результаты исследований.

Объем дисциплины и зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 ч.

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР			консультации
6	72	36	18		18			36	зачет

Основная литература:

1. И.Ю. Денисюк, М.И. Фокина, Ю.Э. Бурункова Нанокompозиты – новые материалы фотоники Учебное пособие, Санкт-Петербург, СПб ГУ ИТМО, 2008
2. М.И. Фокина, И.Ю. Денисюк, Ю.Э. Бурункова Полимеры в интегральной оптике – физика, технология и применение Учебное пособие, Санкт-Петербург СПб ГУ ИТМО, 2008
3. Igor Denisyuk and Mari Fokina (2010). A Review of High Nanoparticles Concentration Composites: Semiconductor and High Refractive Index

Materials, Nanocrystals, Yoshitake Masuda (Ed.), ISBN: 978-953-307-126-8, Sciyo, Permanent address: <http://www.intechopen.com/articles/show/title/high-nanoparticles-concentration-composites-semiconductor-and-high-refractive-index-materials>

4. Витязь, П. А. Наноматериаловедение: учеб. пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидунович, Д. В. Куис. — Минск: Высшая школа, 2015. — 511 с. https://www.gstu.by/sites/default/files/library/file_knigi/vityaz.pdf
5. ЭБС на платформе «Лань». Учебники и учебные пособия для университетов издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>