

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе
дисциплины

**«Физические, химические и биологические свойства
наноматериалов и наносистем»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.06**

Направление подготовки: **28.04.03 «Наноматериалы»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; производственно-технологическая**

Разработчик доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н. Я.Я. Асадуллин

Казань 2017 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих магистров знаний о свойствах наноразмерных и наноструктурированных материалов, низкоразмерных эффектах.

Основными задачами дисциплины являются:

изучить физико- химические основы формирования различных свойств наноразмерных и наноструктурированных материалов;

овладеть различными приемами и методами решения задач, связанных с низкоразмерными эффектами и физикой нанообъектов.

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-2 – способностью самостоятельно проводить научно-исследовательские работы по созданию, исследованию и применению наносистем и наноматериалов			
Знание основных физических теорий, объясняющих свойства наноматериалов	Знание основных физических теорий, объясняющих свойства наноматериалов, на пороговом уровне	Знание основных физических теорий, объясняющих свойства наноматериалов, продвинутом уровне	Знание основных физических теорий, объясняющих свойства наноматериалов, на превосходном уровне
Умение применять полученные знания для научно-исследовательских работ	Умение применять полученные знания для научно-исследовательских работ на пороговом уровне	Умение применять полученные знания для научно-исследовательских работ на продвинутом уровне	Умение применять полученные знания для научно-исследовательских работ на превосходном уровне
Владение приемами и методами решения задач, связанных с низкоразмерными эффектами	Владение приемами и методами решения задач, связанных с низкоразмерными эффектами, на пороговом уровне	Владение приемами и методами решения задач, связанных с низкоразмерными эффектами, на продвинутом уровне	Владение приемами и методами решения задач, связанных с низкоразмерными эффектами, на превосходном уровне
ПК-7 – способностью к составлению методических документов (в том числе лабораторного журнала) при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ			
Знание основных физических принципов проведения научно-исследовательских работ	Знание основных физических принципов проведения научно-исследовательских работ на пороговом уровне	Знание основных физических принципов проведения научно-исследовательских работ на продвинутом уровне	Знание основных физических принципов проведения научно-исследовательских работ на превосходном уровне
Умение применять полученные знания для составления методических документов при проведении научно-исследовательских работ	Умение применять полученные знания для составления методических документов на пороговом уровне	Умение применять полученные знания для составления методических документов на продвинутом уровне	Умение применять полученные знания для составления методических документов на превосходном уровне
Владение навыками применения полученных знаний для составления методических документов при проведении научно-исследовательских работ	Владение навыками применения полученных знаний для составления методических документов на пороговом уровне	Владение навыками применения полученных знаний для составления методических документов на продвинутом уровне	Владение навыками применения полученных знаний для составления методических документов на превосходном уровне

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Физические, химические и биологические свойства наноматериалов и наносистем</i>							<i>ФОС ТК-1 билеты</i>
Тема 1.1. Низкоразмерные структуры.	26/4			8/4	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.2. Квантовые колодцы.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.3. Самоорганизация.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.4. Проводимость низкоразмерных структур.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.5. Одноэлектронное туннелирование.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.6. Резонансное туннелирование.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.7. Гигантское магнитосопротивление.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.8. Спин-контролируемое туннелирование.	22/2			4/2	18	ПК-2.3, В ПК-7.3	Отчет о выполнении самостоятельной работы
Экзамен	36				36	ПК-2.3 ПК-7.3	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	216/ 18			36/ 18	180		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Щука А. А. Нанозлектроника. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: Издательство “Лаборатория знаний”, 2015. – 345 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84102>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Мартинес-Дуарт Дж.М., Мартин-Палма Р.Дж., Агулло-Руеда Ф. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники. Учебное пособие. Техносфера. 2009, 368с.
2. Суздальев И.П. Нанотехнология: физикохимия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. КомКнига. Учебное пособие. 2006.

3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. Учебное пособие. Техносфера. 2010, 336с.
4. Аплеснин С.С. Основы спинтроники, [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Электрон. дан. – Издательство "Лань", 2-е изд. испр., 2010, 288с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/551>
5. Шишкин Г.Г., Агеев И.М. Наноэлектроника. Элементы, приборы, устройства. [Электронный ресурс]: учебное пособие, 3-е изд. (эл.) – Электрон. дан. – Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – 411с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66208>

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Асадуллин Я.Я. Курс «Физические, химические и биологические свойства наноматериалов и наносистем» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки магистров 28.04.03 «Наноматериалы» ФГОСЗ (2ф-ФМФ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/launcher?type=Course&id=_11405_1&url=

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в области физики и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки по физике и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.