

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

**«Процессы на поверхности раздела фаз»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.01**

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. Р.К. Губайдуллин

Казань 2017 г.

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины: формирование у будущих специалистов фундаментальных знаний по физике наноматериалов, необходимых для изучения последующих профессиональных дисциплин и в будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины :

- Изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами, теориями физики нанобъектов;
- Формирование научного мировоззрения и современного физического мышления;
- Овладение приёмами и методами решения конкретных задач из различных областей физики наноматериалов;
- Ознакомление с современной научной аппаратурой, методами физических исследований, формирование навыков проведения физического эксперимента и составления научно-технических отчётов;
- Формирование у выпускника способностей использования основных законов физики в профессиональной деятельности, применения методов теоретического и экспериментального исследований, участия в разработке математических и физических моделей процессов и объектов производства при создании новых наноматериалов.

## 2. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины: ПК-2; ПК-6.

## 3. Структура дисциплины и трудоемкость ее составляющих

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Семестр	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
-----------------------------	---------	-------------	--	-------------------------------	---

			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1.</i>	Свойства индивидуальных наночастиц							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1.	1	8			2	6	ПК-23; ПК-63	Текущий контроль
Тема 1.2.	1	8			2	6	ПК-23; ПК-63	Текущий контроль
Тема 1.3.	1	8			2	6	ПК-23; ПК-63	Текущий контроль
Тема 1.4.	1						ПК-23; ПК-63	Оценка уровня освоения студентом учебного материала по <i>Разделу 1</i>
<i>Раздел 2.</i>	Углеродные наноструктуры							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1.	1	8			2	6	ПК-2У; ПК-6У	Текущий контроль
Тема 2.2.	1	8			2	6	ПК-2У; ПК-6У	Текущий контроль
Тема 2.3.	1	8			2	6	ПК-2У; ПК-6У	Текущий контроль
Тема 2.4.	1	8			2	6	ПК-2У; ПК-6У	Оценка уровня освоения студентом учебного материала по <i>Разделу 2</i>
<i>Раздел 3</i>	Ферромагнетизм в наноструктурах							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1.	1	8			2	6	ПК-2В; ПК-6В	Текущий контроль
Тема 3.2.	1	4			1	3	ПК-2В; ПК-6В	Текущий контроль
Тема 3.3.	1	4			1	3	ПК-2В; ПК-6В	Текущий контроль
Тема 3.4.	1						ПК-2В; ПК-6В	Оценка уровня освоения студентом учебного материала по <i>Разделу 3</i>
Всего за семестр:		72			36	108		
Экзамен:		36				36	.....	<i>ФОС ПА-комплексное задание</i>
Общая трудоемкость (количество часов / зачетных единиц):		180 (5 ЗЕ)			36 (1,0 ЗЕ)	144 (4,0 ЗЕ)		

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1.1. Основная литература

1. Матухин, В.Л. Физика твердого тела. [Электронный ресурс] / В.Л. Матухин, В.Л. Ермаков. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/262> - Загл. с экрана.
2. Епифанов, Г.И. Физика твердого тела. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2023> - Загл. с экрана.

#### 4.1.2. Дополнительная литература

1. Пул-мл. Ч.П. Нанотехнологии : учеб. пособие для студ. вузов / Ч.П. Пул-мл., Ф.Дж. Оуэнс.- 5-е изд., испр. и доп. .- М.: Техносфера, 2010.- 330 с.

2. Суздаев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И.П. Суздаев.- М.: КомКнига. Учебное пособие. 2006.- 592 с.
3. Основы нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебник для высшей школы / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 397 с.: ил. — Режим доступа: [https://нэб.рф/catalog/000199\\_000009\\_007487251/](https://нэб.рф/catalog/000199_000009_007487251/)
4. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высш. школа, 2001. - 542 с. - ISBN 5-06-003634-0.

#### **4.1.3. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы**

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой практических занятий. Работа студента при проведении практических и лабораторных работ будет способствовать освоению курса общей физики.

#### **4.1.4. Методические рекомендации для преподавателей**

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических занятиях.

#### **4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Губайдуллин Р.К. Процессы на поверхности раздела фаз [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 28.04.03 «Наноматериалы» ФГОСЗ/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. - Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=168379\\_1&course\\_id=11421\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=168379_1&course_id=11421_1&mode=reset)

#### **4.3. Кадровое обеспечение**

##### **4.3.1. Базовое образование**

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

##### **4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или

методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению *физика наноматериалов*, выполненных в течение трех последних лет.

#### 4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области *физики наноматериалов* на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области *физики наноматериалов*, либо в области педагогики.

#### 4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для лекционных занятий:	2 зд. Ауд.231	Компьютер, интерактивная доска, маркерная доска, мультимедийный проектор	1;1;1;1
для практических занятий:	2 зд. Ауд.309	Компьютеры с программным и методическим обеспечением по дисциплине.	12
для самостоятельной работы	читальн. зал 8 уч.зд.	Компьютеры с установленным ПО: - операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; и подключением к сети в Интернет	12

Лицензионное программное обеспечение, установленное на всех компьютерах:

- операционная система Windows;
- пакет приложений MS Office;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security