

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

«Материаловедение наноматериалов и наносистем»

Индекс по учебному плану: **Б1.В. ДВ.06.01**

Направление подготовки: **28.03.02 Наноинженерия**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и инновационная; проектно-конструкторская и проектно-технологическая; организационно-управленческая**

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 бакалавров знаний о свойствах наноразмерных и наноструктурированных материалов, низкоразмерных эффектах, тенденциях развития нанотехнологий.

Основными задачами дисциплины являются:

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

овладеть различными приемами и методами использования низкоразмерных эффектов для создания новых функциональных материалов, а также овладеть современными методами исследования наноматериалов и решения конкретных задач физики наноматериалов.

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутой	Превосходный
ПК-1 – способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов			
Знание - основных физических явлений, законов и теорий материаловедения наноматериалов и наносистем	Знание основных физических явлений, законов и теорий материаловедения наноматериалов на пороговом уровне	Знание основных физических явлений, законов и теорий материаловедения наноматериалов на продвинутом уровне	Знание основных физических явлений, законов и теорий материаловедения наноматериалов на превосходном уровне
Умение - применять знания по физике нанобъектов при решении задач	Умение применять знания по нанотехнологиям при решении задач на пороговом уровне	Умение применять знания по нанотехнологиям при решении задач на продвинутом уровне	Умение применять знания по нанотехнологиям при решении задач на превосходном уровне
Владение - навыками применения знаний по материаловедению наноматериалов и наносистем в разработке макетов изделий	Владение навыками применения знаний на пороговом уровне	Владение навыками применения знаний на продвинутом уровне	Владение навыками применения знаний на превосходном уровне
ПК-7 – способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию нанобъектов, и производству модулей и изделий на их основе			
Знание - основных физических явлений, законов и теорий, лежащих в основе создания нанобъектов	Знание основных физических явлений, законов и теорий физики нанобъектов на пороговом уровне	Знание основных физических явлений, законов и теорий физики нанобъектов на продвинутом уровне	Знание основных физических явлений, законов и теорий физики нанобъектов на превосходном уровне
Умение - применять знания по нанобъектам, полученные в ходе курса лекций, при решении задач	Умение применять знания по нанобъектам, полученные в ходе курса лекций, на пороговом уровне	Умение применять знания по нанобъектам, полученные в ходе курса лекций, на продвинутом уровне	Умение применять знания по нанобъектам, полученные в ходе курса лекций, на превосходном уровне

Владение - навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов	Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов на пороговом уровне	Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов на продвинутом уровне	Владение навыками применения знаний основных физических эффектов и явлений в области нанобъектов, в проектных работах по созданию нанобъектов 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. Материаловедение наноматериалов и наносистем</i>							<i>ФОС ТК-1 билеты</i>
Тема 1. Введение. Предмет и задачи материаловедения		4	2		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль. Отчет по лабораторной работе
Тема 2. Классы материалов и наноматериалов.		4	2		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль. Отчет по лабораторной работе
Тема 3. Структура наноматериалов.		4	2		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль. Отчет по лабораторной работе
Тема 4. Свойства наноматериалов.		4	2		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль Отчет по лабораторной работе
Тема 5. Синтез и обработка наноматериалов.		4	2		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль. Отчет по лабораторной работе
Тема 6. Углеродные наноструктуры		4	4		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль Отчет по лабораторной работе
Тема 7. Полупроводниковые наноструктуры		4	2		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль. Отчет по лабораторной работе
Тема 8. Магнитные наноструктуры для спинтроники		4	4		10	ПК-1.3, У ПК-7.3, У	Текущий контроль Отчет по лабораторной работе
Тема 9 Биоматериалы		4			10	ПК-1.3 ПК-7.3	Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Экзамен	36				36	ПК-1.3 ПК-7.3	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	180	36	18		126		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологий. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. 4-е изд. (эл.) – Электрон. дан. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 434с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66203>
2. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. Учебное пособие для студ. вузов. Техносфера. 2010, 330с.
3. Аплеснин С.С. Основы спинтроники, Учебное пособие. Издательство "Лань", 2-е изд. испр., 2010, 288с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/551>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Родунер Э. Размерные эффекты в наноматериалах. - М. : Техносфера (Мир материалов и технологий), 2010. - 352 с.
2. Фахльман Б. Химия новых материалов и нанотехнологии. Интеллект Учебное пособие. 2011, 464с.
3. Мартинес-Дуарт Дж.М., Мартин-Палма Р.Дж., Агулло-Руеда Ф. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники. Учебное пособие. Техносфера. 2009, 368с.
4. Суздальев И.П. Нанотехнология: физикохимия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. КомКнига. Учебное пособие. 2006.
5. Тодуа П.А. Нанотехнологии, метрология, стандартизация и сертификация в терминах и определениях. Под ред. Ковальчука М.В., Техносфера Терминологический словарь. 2009.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Асадуллин Я.Я. Курс «Материаловедение наноматериалов и наносистем» [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 152200.62 «Наноинженерия», направление подготовки бакалавров 28.03.02 «Наноинженерия» ФГОСЗ (2ф-ФМФ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/launcher?type=Course&id=10549_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.