

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

«Методы и приборы для изучения, анализа и диагностики наночастиц и наноматериалов»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.02**

Направление подготовки: **28.04.03 «Наноматериалы»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Плазменные нанотехнологии**

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

Разработчики: профессор кафедры НТвЭ, д.т.н. Д.М. Пашин
ст. преподаватель кафедры НТвЭ С.В. Спиридонов

Казань 2017 г.

Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

1.1 Цель изучения дисциплины

Изучение дисциплины формирует у студентов углублённые знания основных методов и приборов для изучения и диагностики наноструктур и наноматериалов.

1.2 Задачи дисциплины

В ходе изучения дисциплины рассматриваются расширенные аспекты использования приборов и средств диагностики для изучения наноразмерных объектов. В рамках обучения студенты приобретают навыки проведения комплексной диагностики свойств наноструктур и материалов с учётом их специфики и заданной точности. Дисциплина закладывает необходимые знания для осуществления корректного выбора средств и методов исследования и углублённое понимание их особенностей.

1.3 Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Методы и приборы для изучения, анализа и диагностики наночастиц и наноматериалов» в соответствии с учебным планом направления 28.04.03 «Наноматериалы» относится к дисциплинам вариативной части и изучается в 1-м учебном семестре. Она закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин выполнения научно-исследовательской работы магистранта, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

ПК-6 – Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)

ПК-7 – Проведение научно-исследовательских и лабораторных работ

Раздел 2. Содержание дисциплины и технология ее освоения

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

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. Классификация наноматериалов и методов их исследования</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Наноматериалы: основные виды и классификация	26	2	-	-	24	ПК-6.3,У; ПК-7.У,В;	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Тема 1.2. Методы исследования наноматериалов: основные виды и классификация.	28	4	-	-	24	ПК-6.3,У; ПК-7.У,В;	Отчёт о выполнении лабораторных работ
<i>Раздел 2. Методы структурного анализа наноматериалов</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Рентгеновские методы анализа кристаллической структуры наноматериалов	30/4	2	4/4	-	24	ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В;	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Тема 2.2. Рентгеновские методы анализа размеров структурных элементов наноматериалов	34/6	4	6/6	-	24	ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В;	Отчёт о выполнении лабораторных работ
<i>Раздел 3. Методы электронной микроскопии в анализе наноматериалов</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Просвечивающая электронная микроскопия в анализе структурных и размерных характеристик наноматериалов	30/4	2	4/4	-	24	ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В;	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Тема 3.2. Дополнительные возможности электронной микроскопии в анализе свойств наноматериалов	32/4	4	4/4	-	24	ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В;	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Экзамен	36				36	ПК-6.3,У,В; ПК-7.3,У,В;	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	216/18	18	18/18	-	180		

Раздел 3. Обеспечение дисциплины

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Витязь, П. А. Наноматериаловедение: учеб. пособие / П. А. Витязь, Н. А. Свидуневич, Д. В. Куис. – Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 511 с.: ил. - Режим доступа:

http://ibooks.ru/reading.php?productid=344242&search_string=%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F

2. Бондаренко Г.Г. Основы материаловедения / Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. (электронное). - Электрон. текстовые дан. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 763 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350098>

3. Газенаур Е.Г. Методы исследования материалов. [Электронный ресурс] / Е.Г. Газенаур, Л.В. Кузьмина, В.И. Крашенинин. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44317>

4. Растровая электронная микроскопия для нанотехнологий. Методы и применение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2014. — 600 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66212>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Андриевский Р.А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы / Р. А. Андриевский. - Электрон. текстовые дан. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 255 с. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350191>

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Д.М. Пашин, С.В. Спиридонов. Методы и приборы для изучения, анализа и диагностики наночастиц и наноматериалов. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 28.04.03 «Наноматериалы» ФГОС 3* (ИРЭТ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_245757_1&course_id=_13357_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области микроскопии, работы на диагностическом/аналитическом оборудовании и/или нанотехнологиях и/или микро/наноэлектроники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области микроскопии, работы на диагностическом/аналитическом оборудовании и/или нанотехнологиях и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.