

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

Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций
Кафедра Конструирования и технологии производства электронных средств

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе учебной дисциплины

«Методы диагностики и анализа микро- и наноструктур»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.06**

Направления подготовки: **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**

Квалификация: **магистр**

Магистерские программы: **Конструирование радиоэлектронных средств,**

Проектирование и технология радиоэлектронных средств,

Информационные технологии проектирования электронно-вычислительных средств

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская**

Разработчик: профессор кафедры НТвЭ **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 базовые знания об основных методах изучения и диагностики наноструктур и наноматериалов.

1.2 Задачи дисциплины

В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные методы и средства изучения морфологии и свойств наноструктур и наноматериалов. Студенты получают знания о возможностях, преимуществах и недостатках, принципах работы и основных методиках исследовательских и диагностических приборов. Обучающиеся приобретают практические знания и опыт операторской работы на высокоточном научном оборудовании.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Методы диагностики и анализа микро- и наноструктур» в соответствии с учебным планом направления 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» относится к базовому блоку дисциплин по выбору, изучается в 3-м учебном семестре для очной и очно-заочной формы обучения. 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

ОПК-4 – способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области

ПК-6 – способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников

Раздел 2. Содержание дисциплины и технология ее освоения

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1. 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. Оптические методы диагностики</i>							
Тема 1.1. Методы оптической микроскопии	12/1	2	2/1	-	8	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	ФОС ТК-1 (устный опрос) Отчёт о выполнении лабораторных работ

Тема 1.2. Измерительные оптические методы	12/1	2	2/1	-	8	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	Отчёт о выполнении лабораторных работ
<i>Раздел 2. Методы анализа физических свойств</i>							<i>ФОС ТК-2 (устный опрос)</i>
Тема 2.1. Расширенные методики зондовой микроскопии	12/1	1	4/1	-	7	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Тема 2.2. Приборы и методики измерений физических свойств	10/1	1	2/1	-	7	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	Отчёт о выполнении лабораторных работ
<i>Раздел 3. Методы элементного анализа</i>							<i>ФОС ТК-3 (устный опрос)</i>
Тема 3.1. Методы количественного и качественного анализа	14/1	2	4/1	-	8	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Тема 3.2. Методы структурного анализа	12/1	2	2/1	-	8	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	Отчёт о выполнении лабораторных работ
Экзамен	36				36	ОПК-4.3,У,В, ПК-6.3,У,В	<i>ФОС ПА- комплексное задание</i>
ИТОГО:	108/6	10	16/6		82		

Раздел 3. Обеспечение дисциплины

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Кирилловский, В.К. Современные оптические исследования и измерения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/555>
2. 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>
3. 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>
4. Кузнецов Н. Т., Новоторцев В. М., Жабреву В. А., Марголин В. И. Основы нанотехнологии. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний. - 2014 г.— 400 с. Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=350189>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Балалаева И.В., Сергеева Е.А., Катичев А.Р. Оптическая микроскопия в исследовании структуры и функций биологических объектов. Часть 1. Широкопольная оптическая микроскопия: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 58 с. - Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/136/79136/files/opt_micro.pdf (дата обращения: 25.06.15)
2. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии: Учебное пособие для студентов старших курсов / Институт физики микроструктур РАН. - Нижний Новгород, 2004. - 114 с.
3. Сорокин В.И., Озерянский В.А. Масс-спектрометрия. Методы ионизации и разделения ионов: Методическое пособие к спецкурсу "Спектральная идентификация органических соединений". - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2007. - 39 с. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/361/70361/files/rsu745.pdf> (дата обращения: 25.06.15)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Основное информационное обеспечение

А.А. Мальцев, С.В. Спиридонов. Методы диагностики и анализа микро- и наноструктур. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 11.04.03 «Электроника и наноэлектроника» ФГОС 3* (ИРЭТ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_238602_1&course_id=_12884_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.