

**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 Нанотехнологий в электронике

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины  
**«Компьютерные технологии высокопрецизионной микроскопии»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.02**

Направление подготовки: **11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Микро и наносистемная техника**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательский**

Разработчик: доцент кафедры НТвЭ, к.х.н. И.Р. Низамеевым

# РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

## 1.1. Цель изучения дисциплины.

Получение навыков использования компьютерных технологий в научных исследованиях, проводимых с вовлечением современных микроскопических методов.

## 1.2. Задачи дисциплины.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить теоретические основы компьютерных технологий;
- способствовать формированию навыков использования компьютерных технологий при подготовке научного эксперимента и интерпретации его результатов.

## 1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО.

Дисциплина «Компьютерные технологии высокопрецизионной микроскопии» изучается в 1-м семестре и входит в состав базовой части Блока 1 учебного плана 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

## 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-1 – готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные.

ПК-2 – способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию.

# РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

## 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии.

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий.

Наименование раздела и тем	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ин-терактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение.							ФОСТК1

1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1.1. Введение в микроскопию	2/0,5	2/0,5	-		-	ОПК-4.3, ПК-1.3	Устный опрос
Тема 1.2. Основные этапы обработки изображений	2	2	-		-	ОПК-4.3, ПК-1.3, ОПК-4.У, ПК-1.У	Тестовое задание по разделу 1
<i>Раздел 2. Основные принципы компьютерной микроскопии.</i>							<i>ФОСТК2</i>
Тема 2.1. Формирование изображения на компьютере	14/0,5	2/0,5	-		12	ОПК-4.3, ОПК-4.У, ПК-1.3, ПК-1.У	Устный опрос
Тема 2.2. Компьютерные технологии в световых микроскопах	20/1,5	2	6/1,5		12	ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Отчет по лабораторной работе, тестовое задание по разделу 2
<i>Раздел 3. Компьютерные технологии зондовой микроскопии.</i>							<i>ФОСТК3</i>
Тема 3.1. Основы сканирующей зондовой микроскопии	20/2	2/0,5	6/1,5		12	ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В	Отчет по лабораторной работе
Тема 3.2. Формирование и обработка СЗМ изображений	14/0,5	2/0,5	-		12	ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В	Тестовое задание по разделу 3
Экзамен	36				36	ОПК-4.3, ОПК-4.У, ОПК-4.В, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-1.В, ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В	<i>ФОСПА</i>
Итого:	108/5	12/2	12/3		84		

## **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

#### **3.1.1. Основная литература.**

1. Современная световая микроскопия в биологических и медицинских исследованиях: метод. пособие / А. Р. Мухитов, С. С. Архипова, Е. Е. Никольский ; РАН, Казан. науч. центр, Казан. ин-т биохимии и биофизики, Фед. агентство по здравоохранению и соц. развитию, Казан. гос. мед. ун-т Росздрава. - М. : Наука, 2011. - 140 с.

2. СВЧ транзисторы на широкозонных полупроводниках: учеб. пособие для студ. вузов / А. Г. Васильев, Ю. В. Колковский, Ю. А. Концевой. - М.: Техносфера, 2011. - 256 с.

#### **3.1.2. Дополнительная литература.**

1. Введение в нанотехнологию : учеб. для студ. вузов / В. И. Марголин [и др.]. - СПб.: Лань, 2012. - 464 с.

2. Методы получения и исследования наноматериалов и структур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям : учеб. пособие / Е. Д. Мишина [и др.] ; под ред. А. С. Сигова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 184 с.

## **3.2. Информационное обеспечение дисциплины.**

### **3.2.1. Основное информационное обеспечение.**

1. И.Р. Низамеев. Сканирующая электронная микроскопия и рентгено-спектральный микроанализ. [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» (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=167020\\_1&course\\_id=11401\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=167020_1&course_id=11401_1).

2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>

## **3.3. Кадровое обеспечение.**

### **3.3.1. Базовое образование.**

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