

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-**  
**шего образования**  
**«Казанский национальный исследовательский технический университет им.**  
**А.Н. Туполева-КАИ»**  
Институт Радиоэлектроники и телекоммуникаций  
Кафедра Радиопотоники и микроволновых технологий

**АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
**НАНОБИОИНЖЕНЕРИЯ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.08.02**

Направление подготовки: **11.04.01 Радиотехника**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа:

**Техническая электродинамика и фотоника живых систем**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**научно-педагогическая.**

Разработчик: к.б.н., доцент кафедры РФМТ Э.Ф. Хазиев

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель изучения дисциплины «Нанобиоинженерия»**

Основной целью изучения дисциплины является формирование у магистров профессиональных знаний и навыков по нанобиоинженерии и их приложениям.

### **1.2 Задачи дисциплины «Нанобиоинженерия»**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучить принципы функционирования нанобиообъектов;
- сформировать знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно применять методы математического описания взаимодействий нанобиообъектов.

### **1.3 Место дисциплины «Нанобиоинженерия» в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Нанобиоинженерия» входит в состав Вариативного модуля Блока 1. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в ходе освоения дисциплин «Техническая электродинамика живых систем», «Биофизика неионизирующих излучений и биоэлектричество», «Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах», «Автоматизированные системы моделирования радиоволновых и квантовых устройств воздействия на биологические объекты».

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

ПК-2 – способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ, ПК-3 – способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАНОБИОИНЖЕНЕРИЯ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины «Нанобиоинженерия», ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Таблица 2. 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. Введение в нанобиоинженерию</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Общие положения и мотивации нанобиоинженерии	7	2			5	ПК-23	Устный опрос
Тема 1.2. Физические основы нанотехники	10/1	1	4/1		5	ПК-23, ПК-33	Отчет по лабораторной работе №1
Тема 1.3. Нанобиологические материалы	6	1			5	ПК-2У	Устный опрос
<i>Раздел 2. Методы исследования и применение наноструктур в биомедицине</i>							<i>ФОС ТК-2 (для второй аттестации на 12-ой неделе)</i>
Тема 2.1. Биологические наноструктуры	10/1	1	4/1		5	ПК-23, ПК-2У	Отчет по лабораторной работе №2
Тема 2.2. Методы исследования, анализа и аттестации наноструктур	10/1	1	4/1	-	5	ПК-2В, ПК-3У	Отчет по лабораторной работе №3
Тема 2.3. Нанобиотехнологии и применение нанотехнологий в биомедицине	10/2	1/1	4/1		5	ПК2-В	Отчет по лабораторной работе №4
<i>Раздел 3. Техногенные факторы и управление свойствами макровещества путем изменения свойств нанобиообъектов</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Нанобиообъекты и электромагнитное поле	6	1			5	ПК-33	Устный опрос
Тема 3.2. Использование электромагнитного поля КВЧ наноуровневой интенсивности для управления нанобиообъектами в ветеринарии и медицине	6	1			5	ПК-3У, ПК-3В	Устный опрос
Тема 3.3. Моделирование распространения электромагнитных волн КВЧ-диапазона в	7/1	1/1			6	ПК-2В, ПК-3В	Устный опрос

нанобиологических структурах							
Экзамен	36				36	ПК-23, ПК-2У, ПК-2В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	ФОС ПА
ИТОГО:	108/6	10/2	16/4		82		

### **РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «НАНОБИОИНЖЕНЕРИЯ»**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Нанобиоинженерия»**

##### **3.1.1 Основная литература**

1. Корневский Н.А. Введение в направление подготовки "Биотехнические системы и технологии": учеб. пособие для студ. вузов / Н.А. Корневский.- Старый Оскол: ТНТ, 2013.- 360 с.
2. Березин С.Я. Основы кибернетики и управление в биологических и медицинских системах: учеб. пособие для студ. вузов / С.Я. Березин. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 244 с.

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

1. Нолтинг Б. Новейшие методы исследования биосистем: учебник / Б. Нолтинг ; пер. с англ. Н. Н. Хромова-Борисова. - М. : Техносфера, 2005. - 256 с. - (Мир биологии и медицины).
2. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина.- 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006.- 208 с.
3. Гришин С. Кальциевый ток: уч. пособие. Из-во Казанского государственного технического университета. Казань. 2010 г. 90 с.
4. Биомолекулярные нейросетевые устройства. Кн. 33 : учеб. пособие для вузов / Н.Г. Рамбиди, Е.П. Гребенников, А.И. Адамацкий [и др.]; 340 Ред. Н.Г. Рамбиди.- М.: ИПРЖР, 2002.- 224 с.
5. Биофизика. Молекулярные структуры клетки: учеб. пособие для студентов вузов / Е.Г. Павлов. - Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2004. - 150 с. - Библиогр.: с. 147.
6. Нанотехнологии в электронике / Н.И. Боргардт, С.А. Гаврилов, Н.Н. Герасименко и др.; под ред. Ю.А. Чаплыгина. М.; Техносфера. – 2005.
7. Microwave technologies in industry, living systems and telecommunications: Tutorial/Edited by Gennady A. Morozov.-Kazan: CJSC «Novoe Znanie», 2013. – 214 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Нанобиоинженерия»**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

Программное обеспечение не требуется.

1. Black Board: Веденькин Д.А. Нанобиоинженерия [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.04.01 «Радиотехника» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course\\_id=1921\\_1&mode=view&mode=view](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/staffinfo/manageStaffInfo?course_id=1921_1&mode=view&mode=view)

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

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

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