

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 Радиофотоники и микроволновых технологий

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ И ФОТОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.01**

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.ф.-м.н., доцент кафедры РФМТ А.Ж. Сахабутдинов

к.б.н., доцент кафедры РФМТ Д.В. Самигуллин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины «Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах»

Дисциплина «Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах» предназначена для формирования у обучающихся знаний и навыков по компьютерному моделированию электродинамических и фотонных процессов в живых системах и их техническому приложению.

1.2 Задачи дисциплины «Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах»

- ознакомление обучающихся с особенностями моделирования электродинамических и информационных биопроцессов в современных прикладных программных продуктах;

- научить применению современных программных продуктов к задачам исследований конкретных электродинамических и информационных процессов в живых системах.

1.3 Место дисциплины «Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах» в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для дальнейшего изучения дисциплин, связанных с электродинамическими и информационными биопроцессами в рамках подготовки выпускной квалификационной работы обучающихся.

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
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ И ФОТОННЫХ ПРОЦЕССОВ В
ЖИВЫХ СИСТЕМАХ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

2.1. Структура дисциплины «Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах», ее трудоемкость

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.		
1 семестр							
Раздел 1. Компьютерное моделирование биоэлектрических явлений.							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Компьютерное моделирование проводимости мембраны живой клетки.	24/2	4/1	4/1		16	ПК-23, ПК-2У ПК-33, ПК-3У	Устный опрос, Отчет по лабораторным работам
Тема 1.2. Компьютерное моделирование потенциала покоя клетки.	24/2	4/1	4/1		16	ПК-23, ПК-2У ПК-33, ПК-3У	Устный опрос, Отчет по лабораторным работам
Тема 1.3. Компьютерное моделирование потенциала действия.	24/1	4	4/1		16	ПК-23, ПК-2У ПК-33, ПК-3У	Устный опрос, Отчет по лабораторным работам
Зачет						ПК-23, ПК-2У ПК-33, ПК-3У	ФОС ПА-1
Итого за 1й семестр:	72/5	12/2	12/3		48		
2 семестр							
Раздел 2. Применение законов электродинамики живых систем в компьютерном моделировании.							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Отображения закона возникновения потенциала действия в компьютерном моделировании .	14/1			2/1	12	ПК-2У, ПК-3В	Решение индивидуальных практических заданий

Тема 2.2. Компьютерное моделирование параметров возбудимости нервных тканей.	20/2		4/1	2/1	14	ПК-2У, ПК-2В, ПК-3У, ПК-3В	Решение индивидуальных практических заданий, Отчет по лабораторным работам
Тема 2.3. Отражение закона полярного действия постоянного тока в компьютерном моделировании.	20/2		4/1	2/1	14	ПК-2У, ПК-2В, ПК-3У, ПК-3В	Решение индивидуальных практических заданий, Отчет по лабораторным работам
Раздел 3. Компьютерное моделирование современных методов исследования биоэлектрических явлений.							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Компьютерное моделирование внутриклеточной перфузии изолированных клеток.	16/1			2/1	14	ПК-2У, ПК-3В	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.2. Компьютерное моделирование микроэлектродных методов регистрации мембранных токов.	18/2		4/1	2/1	12	ПК-2У, ПК-2В, ПК-3У, ПК-3В	Решение индивидуальных практических заданий, Отчет по лабораторным работам
Тема 3.3. Экспериментальные данные и компьютерное моделирование электродинамических биопроцессов.	20/2		4/1	2/1	14	ПК-2У, ПК-2В, ПК-3У, ПК-3В	Решение индивидуальных практических заданий, Отчет по лабораторным работам
Курсовая работа	36				36	ПК-23, ПК-2У, ПК-2В, ПК-33, ПК-3У, ПК-3В	ФОС ПА-2
Экзамен	36				36	ПК-23, ПК-2У, ПК-33, ПК-3У	ФОС ПА-3
Итого за 2й семестр:	180/ 10		16/4	12/6	152		
ИТОГО:	252/ 15	12/2	28/7	12/6	200		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИХ И ФОТОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ»

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Морозов Г.А. Введение в микроволновые биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Морозов, С.Н. Гришин, Н.Е. Стахова; под ред. проф. Г.А. Морозова. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2015. – 124 с. - Режим доступа: <http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2837/798.pdf/index.html>.
2. Исаев, Ю.Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей. [Электронный ресурс] / Ю.Н. Исаев, А.М. Купцов. — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2013. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/64981>.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Павлов Е.Г. Биофизика. Молекулярные структуры клетки: учеб, пособие для студентов вузов / Е.Г. Павлов; Мин-во образования и науки РФ; КГТУ им. А.Н. Туполева. - 2004. - 150 с.
2. Бенькович Е.С. Практическое моделирование динамических систем: учебное пособие / Е.С. Бенькович, Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков,- СПб.: БХВ-Петербург, 2002,- 464 с.
3. Ильинский А.С. Математические модели электродинамики: учебное пособие для вузов / А.С. Ильинский, В.В. Кравцов, А.Г. Свешников.- М.: Высш. школа, 1991.- 224 с.
4. Зефирова А.Л., Мухамедьяров М.А. Электрические сигналы возбудимых клеток / Казань: Арт-кафе, 2008, 112 с.
5. Николас, Дж.Г. От нейрона к мозгу / Дж.Г. Николас, А.Р. Мартин, Б.Дж. Валлас, П.А. Фукс. Москва: Едиториал УРСС, 2003.
6. Гришин С. Кальциевый ток: уч. пособие. Из-во Казанского государственного технического университета. Казань. 2010 г. 90 с.

7. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика. — СПб. : СпецЛит, 2013. — 591 с.

3.2 Информационное обеспечение дисциплины

«Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах»

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Black Board: Сахабутдинов А.Ж., Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах [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/content/file?cmd=view&mode=designer&content_id=111801_1&course_id=10328_1

2. Программное обеспечение MathCad, Matlab.

3. 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 электроники, радиотехники и системы связи, и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области электроники, радиотехники и систем связи и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.