

**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**  
**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.05.01**

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.б.н., доцент кафедры РФМТ Д.В. Самигуллин  
ст. преподаватель кафедры РФМТ А.В. Степура

Казань 2017 г.

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

## **1.1 Цель изучения дисциплины «Техническая электродинамика живых систем»**

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих магистров представлений о технической электродинамике живых систем и используемых для ее исследования приборах и комплексах.

## **1.2 Задачи дисциплины «Техническая электродинамика живых систем»**

- изучение методов расчета электродинамики живых систем;
- анализ подходов к экспериментальному исследованию электродинамики живых систем;
- изучение особенностей технической электродинамики живых систем.

## **1.3 Место дисциплины «Техническая электродинамика живых систем» в структуре ОП ВО**

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с технической электродинамикой живых систем, а именно:

- Б1.В.ДВ.06.01 Микроволновые биомедицинские системы;
- Б1.В.ДВ.02.01 Компьютерные технологии моделирования электродинамических и фотонных процессов в живых системах;
- Б1.В.ДВ.09.01 Метрологическое обеспечение электродинамических и информационных процессов в живых системах

## **1.4 Планируемые результаты обучения**

ПК-4 – способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов, ПК-5 – готовность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов.

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины «техническая электродинамика живых систем», 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.		
Раздел 1. Распространение электромагнитных волн в биологических средах							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Уравнения Максвелла для свободных зарядов в вакууме.	14	2	4		8	ПК-4З,	Устный опрос Отчет по лабораторной работе
Тема 1.2. Электромагнитные волны в линейной диспергирующей среде.	22/2	2	4/2		16	ПК-5В, ПК-4У	Устный опрос Отчет по лабораторной работе
Раздел 2. Биоэлектрические явления							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Проводимость мембраны живой клетки	18/2	2	4/2		12	ПК-5З, ПК-4З	Устный опрос Отчет по лабораторной работе
Тема 2.2. Потенциалы покоя и действия клетки	22/1	2/1	4		16	ПК-5У	Устный опрос Отчет по лабораторной работе
Раздел 3. Законы электродинамики живых систем							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Закон возникновения потенциала действия	16/3	2/1	4/2		10	ПК-4У, ПК-5У	Устный опрос Отчет по лабораторной работе,
Тема 3.2. Закон полярного действия постоянного тока	16	2	4		10	ПК-5У, ПК-4В	Устный опрос Отчет по лабораторной работе
Экзамен	36				36	ПК-4З, ПК-4У, ПК-4В, ПК-5З, ПК-5У, ПК-5В	ФОС ПА
ИТОГО:	144/ 8	12/2	24/6		108		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА ЖИВЫХ СИСТЕМ»**

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

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Волькенштейн М.В. Биофизика. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2012. - 608 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3898>

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: учебное пособие для вузов в 10 т., Т. VIII. Электродинамика сплошных сред. - 4-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 656 с.

2. Бредов М.М., Румянцев В.В., Топтыгин И.Н. Классическая электродинамика: учебное пособие [Электронный ресурс] / под ред. И.Н. Топтыгина. — Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2003. - 400 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/606>

3. Яковлев В.Н., Есауленко И.Э., Сергиенко А.В. Нормальная физиология, в 3-х т.: учеб. пособие / под ред. В.Н. Яковлева. - М. : Академия, 2005. - 528 с.

4. Лозовский В.Н. Лозовский С.В. Концепции современного естествознания. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2006. - 224 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/65945>

5. Павлов Е.Г., Чернышук В.А. Функциональные системы человеческого организма: учеб. пособие для студ. вузов / Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2004. - 184 с.

6. Бородакий Ю.В., Лободинский Ю.Г. Эволюция информационных систем (современное состояние и перспективы). [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2011. - 368 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5127>

7. Дубынин В.А., Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Регуляторные системы организма человека: Учеб. пособие для вузов, - М.: Дрофа, 2003. - 368 с.

8. Ноздрачев А.Д., Баранникова И.А., Батуев А.С. и др.; Общий курс физиологии человека и животных: учеб, для вузов: в 2 кн. / Под ред. А.Д. Ноздрачева, - М.: Высшая школа, Кн.1: Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем. - 1991. - 512 с.

9. Фальковский О.И. Техническая электродинамика: учебник для вузов. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. - 432 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/403>

10. Попечителев Е.П., Корневский Н.А. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника: Теория и проектирование: учеб, пособие для вузов, - М.: Высшая школа, 2002. - 469 с.

11. Звягин И.М. Усилители биопотенциалов: Метод. указания к лабораторной работе, Изд-во КГТУ, 1994,- 16 с.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

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

Программное обеспечение не требуется.

1. Black Board: Степура А.В. Техническая электродинамика живых систем [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id= 5183\\_1&content\\_id= 30772\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id= 5183_1&content_id= 30772_1&mode=reset)

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 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.