

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
ОПТИМАЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **11.03.01 Радиотехника**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки:

Радиофотонные и квантовые системы

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-конструкторская

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры РФМТ Д.А. Веденькин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины «Оптимальный прием оптических сигналов»

Дисциплина «Оптимальный прием оптических сигналов» предназначена для формирования у будущих бакалавров знаний основных положений статистической теории обнаружения, оценивания, разрешения и распознавания радиосигналов; приобретение навыков применения этих положений для решения задач синтеза и анализа алгоритмов и устройств обработки сигналов, расчета теоретических зависимостей, необходимых при проектировании оптоэлектронных устройств и систем.

1.2 Задачи дисциплины «Оптимальный прием оптических сигналов»

- освоение статистических методов синтеза и анализа алгоритмов и устройств обнаружения;
- оценивания и распознавания радиосигналов на фоне шумов и помех при разных степенях полноты априорных сведений;
- освоение системного подхода к проектированию оптоэлектронных систем с использованием методологии оптимального приема и обработки информации;
- освоение навыков применения статистической теории в системах различных диапазонов электромагнитных волн.

1.3 Место дисциплины «Оптимальный прием оптических сигналов» в структуре ОП ВО

Дисциплина занимает особое место в образовании бакалавра по направлению «Радиотехника». При ее изучении студент впервые имеет дело с комплексным использованием знаний, полученных в курсах высшей математики, физики и технических дисциплин. Обобщая, систематизируя и развивая знания студентов, дисциплина формирует системный подход к проектированию оптико-электронных и радиофотонных систем.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по курсам «Математика», «Информатика», «Физика», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Метрология и радиоизмерения», «Радиоавтоматика», «Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС», «Цифровые устройства и микропроцессоры».

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы

в ходе освоения дисциплины: ПК-1 – способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ, ПК-6 – готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМАЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ» И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины «Оптимальный прием оптических сигналов», ее трудоемкость

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. Классификация ОЭС, РФС. Сигналы и помехи.							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Общая модель оптикоэлектронной системы	12/1	4		2/1	6	ПК-13	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.2. Сообщения, сигналы, помехи. Типы сигналов, природа шумов и помех в ОЭС.	12/1	4		2/1	6	ПК-1В, ПК-13	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 1.3. Псевдошумовые сигналы	12/1	4		2/1	6	ПК-1В, ПК-6В, ПК-6У	Решение индивидуальных практических заданий
Раздел 2. Обнаружение и различение сигналов							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Задача и критерии обнаружения. Задача различения.	12/1	4		2/1	6	ПК-13, ПК-1В, ПК-6В	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.2. Оптимальное когерентное и некогерентное обнаружение и различение	12/1	4		2/1	6	ПК-6У	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 2.3. Обнаружение и различение случайных сигналов. Обнаружение импульсных последовательностей	12/1	4		2/1	6	ПК-1У, ПК-6В, ПК-6З	Решение индивидуальных практических заданий
Раздел 3. Оценивание, оптимальная фильтрация и разрешение сигналов							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Задача оценивания параметров сигналов. Теория и погрешности оценивания.	12/1	4		2/1	6	ПК-1В, ПК-6У	Устный опрос, решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.2. Методология оценки параметров сигналов.	12/1	4		2/1	6	ПК-6З, ПК-6У	Решение индивидуальных практических заданий
Тема 3.3. Задача фильтрации и разрешения сигналов. Общая модель радиофотонной системы	12/1	4		2/1	6	ПК-6У, ПК-6В	Решение индивидуальных практических заданий

Зачет						ПК-1З, ПК-1У, ПК-1В, ПК-6З, ПК-6У, ПК-6В.	ФОС ПА
ИТОГО:	108/ 9	36		18/9	54		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМАЛЬНЫЙ ПРИЕМ ОПТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ»

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Оптимальный прием оптических сигналов»

3.1.1 Основная литература

1 Горлач Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 320 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4864>

2. Буховец А.Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R. [Электронный ресурс] / А.Г. Буховец, П.В. Москалев. - Электрон. дан – СПб.: Лань, 2015. – 160 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68459>

3.1.2 Дополнительная литература

1. Худяков Г.И. Статистическая теория радиотехнических систем : учеб. пособие для студ. вузов / Г.И. Худяков.- М.: Академия, 2009. - 400 с. - (Высшее профессиональное образование) (Электрон, версия; доступ: <http://www.novsu.ru/file/977845>).

2. Горячкин О.В. Лекции по статистической теории систем радиотехники и связи : учеб. пособие / О.В. Горячкин.- М.: Радиотехника, 2008.- 192 с. (Электрон, версия; доступ: <http://psuti.ru/tors>).

3. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : учебник для студ. вузов / Ю.Г. Якушенков.- 6-е изд., перераб. и доп. М.: Логос, 2011.- 568 с. (Электрон, версия; доступ: http://mirknig.com/knigi/apparatura/1181111789-yakushenkovJu.g._teorija_i_raschet_optikoelektronnykh_priborov.html)

4. Айбатов Д.Л. Основы рефлектометрии: учеб. пособие для студ. вузов / Д.Л. Айбатов, О.Г. Морозов, Ю.Е. Польский. - Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2008.- 100 с.

5. Перспективные методы и средства траекторных измерений: научное издание / С.В. Васильев, Г.И. Ильин, О.Г. Морозов [и др.]; Под ред. О.Г. Морозова

и Ю.Е. Польского- Казань: ЗАО "Новое Знание", 2005,- 128 с.

6. Тарасов В.В. Двух- и много диапазонные оптико-электронные системы с матричными приемниками излучения / В.В. Тарасов, Ю.Г. Якушенков.- М.: Университетская книга, Логос, 2007.- 192 с.

7. Тихонов В.И. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем: учебное пособие для вузов / В.И. Тихонов, В.Н. Харисов.- 2-е изд., испр. - М.: Радио и связь, 2004.- 608 с.

8. Денисов, В.П. Радиотехнические системы. [Электронный ресурс] / В.П. Денисов, Б.П. Дудко. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 334 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4919>

9. Масалов, Е.В. Радиотехнические системы. Часть 1. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 109 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4941>

10. Масалов, Е.В. Радиотехнические системы. Часть 2. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 118 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4940>

3.2 Информационное обеспечение дисциплины «Оптимальный прием оптических сигналов»

3.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Black Board: Веденькин Д.А. Оптимальный прием оптических сигналов [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по направлению 11.03.01 «Радиотехника» ФГОСЗ / КНИТУ-КАИ, Казань, 2015. – Доступ по логин и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 97664_1&course_id= 9855_1

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.