

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ФТД01.ДВ.01.01.02 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАДАЧАХ РАДИОФИЗИКИ

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность Квантовые устройства и радиофотоника

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Компьютерные технологии в задачах радиофизики» предназначена для магистрантов, обучающихся по образовательной программе «Квантовые устройства и радиофотоника» и входит в профориентационный модуль.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.04.03 «Радиофизика», учебный план подготовки магистрантов по профилю «Квантовые устройства и радиофотоника». Трудоемкость дисциплины 1 зачетную единицу, 36 академических часа, из них 8 часов лекций, 8 часов практических работ, 20 часов самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

### Цель

Цель освоения дисциплины «Компьютерные технологии в задачах радиофизики» являются: знакомство с современными информационными системами и технологиями, с помощью которых могут решаться профессиональные задачи радиофизики.

### Задачи:

- Знать архитектуру ЭВМ и принципы функционирования основных составляющих его элементов, организации вычислительных сетей.
- Уметь решать профессиональные задачи, используя программно-аппаратные средства вычислительной техники;
- Владеть навыками решения профессиональных задач с использованием средств информационно-коммуникационных технологий;
- Демонстрировать способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание по решению задач с использованием современных вычислительных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Компьютерные технологии в задачах радиофизики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;
- ПК-3 - Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники;
- ПК-4 - Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ОПК-1 - Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	Знает	Знает основные радиофизические методы исследования
	Умеет	Умеет применять основные методы радиофизических исследований
	Владеет	Применяет основные методы радиофизических исследований при решении научно-исследовательских задач.
ПК-3 - Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Знает	Знает основные современные тенденции в области разработок перспективных материалов с эффективными параметрами в области кооперативных и когерентных явлений.
	Умеет	Умеет проводить научные исследования в области изучения кооперативных и когерентных явлений в области разработки перспективных материалов для микроэлектроники и квантовой электроники.
	Владеет	Владеет навыками работы с технологическими процессами и оборудованием для получения и исследования электронных и фотонных компонентов.
ПК-4 - Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Знает	Знает структуру и строение основных электронных и квантовых полупроводниковых устройств и систем
	Умеет	Умеет определять взаимосвязь параметров и технологических режимов получения электронных компонентов с выходными параметрами изделий микроэлектроники, являющимися базовыми элементами для различных систем.
	Владеет	Владеет методами оценки взаимосвязи параметров электронных и квантовых полупроводниковых компонентов с выходными параметрами систем различного назначения.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Компьютерные технологии в задачах радиофизики» применяются методы активного / интерактивного обучения.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (8 час.)**

### **Тема 1. Информационное обеспечение научных исследований. Компьютерная модель. Информационные системы и их обобщенные функции (1 час.)**

Информационное обеспечение научных исследований. Три основные составляющие процесса моделирования: физическая модель, математическая модель, компьютерная модель. Отличительные черты информационных технологий. Информационные системы и их классификация. Обобщенные функции ИС. Вычислительные системы. Принципы построения автоматизированных обучающих и контролирующих систем.

### **Тема 2. Оборудование информационно-вычислительных комплексов. Автоматизация экспериментальных исследований в области физики и радиофизики (1 час.)**

Элементы оборудования информационно-вычислительных комплексов. Особенности микроконтроллеров (однокристальных ПК). Автоматизация экспериментальных исследований в области физики и радиофизики. Современные визуальные платформы и языки программирования. (VB, Delphi, C++, Builder, Visual C) и использование их для компьютерного моделирования. Современные носители информации. Основные характеристики CDR, CDRW, Zip дисков, устройств PenDrive и HandyDrive. Использование съемных носителей информации для хранения данных.

### **Тема 3. Общие принципы построения сетей. Каналы передачи данных и их характеристики (0,5 час.).**

Общие принципы построения сетей. Требования к пропускной способности канала для различных сервисов. Каналы передачи данных и их характеристики. Аналоговые и цифровые каналы передачи данных. Кодирование информации. Способы контроля передачи данных.

Алгоритмы сжатия данных. Кабельные каналы связи. Беспроводные (радио) каналы. Волоконно-оптические каналы. Спутниковые каналы передачи данных. Спутниковые навигационные системы.

### **Тема 4. Локальные вычислительные сети. Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet (0,5 час.).**

Локальные вычислительные сети. Открытая сетевая архитектура. Семиуровневая модель сетевого взаимодействия ISO/OSI. Повторители, мосты, маршрутизаторы. Наиболее распространенные топологии локальных компьютерных сетей. Иерархическая, горизонтальная (шинная), кольцевая топология. Топология типа «звезда». Ячеистая топология. Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе различных ОС.

### **Тема 5. Сеть Интернет. Прикладные сервисные протоколы. Гипертекстовые технологии Интернет (1 час.).**

Функции сети Интернет. Адресация в локальных и глобальных сетях.

Структура IP адресов. Служба DNS. Прикладные сервисные протоколы. Web-сайты. Электронная почта. Телеконференция Usenet. Гипертекстовые технологии Интернет. Обозреватели Интернета и поисковые системы.

**Тема 6. Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях (1 час.).**

Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты

MATLAB, MATCAD, краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования.

**Тема 7. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов (1 час.).**

Методы доступа к информации в сети. Построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Новые высокоскоростные способы передачи данных. Fast Ethernet, 100VG AnyLAN, ATM. Сетевые приложения. Использование сетевых ресурсов. Настройка локальной сети на базе различных ОС.

**Тема 8. Разработка Web-сайта. Разработка интерактивных элементов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML (1 час.).**

Разработка Web-сайта. Логическая и физическая структура сайта. Язык разметки HTML. Разработка интерактивных элементов. Примеры использования апплетов. Создание электронного учебника при помощи языка HTML. Анимация (GIF, Macromedia Flash).

**Тема 9. Пакеты MATLAB, MATCAD, краткая характеристика и классификация. Подготовка презентации и отчета (1 час.).**

Специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD - краткая характеристика и классификация. Пакеты символьного моделирования. Краткое описание пакетов MATHEMATICA, MAPLE. Система распознавания текста. Подготовка презентации и отчета.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (8 час., в том числе 8 час. с использованием методов активного обучения)**

Письменная работа

Темы 2, 3

В течении 20 мин. краткий письменный вариантный ответ на вопросы: информационные системы и их классификация; обобщенные функции ИС; элементы оборудования информационно-вычислительных комплексов; каналы передачи данных и их характеристики.

Письменная работа

Темы 4, 5

Освещение под руководством преподавателя студентами вопросов раздела, подготовленных в результате самостоятельной работы. Готовятся ответы и выступления на темы:

локальные вычислительные сети; семиуровневая модель сетевого взаимодействия ISO/OSI; наиболее распространенные топологии локальных компьютерных сетей; методы доступа к информации в сети; построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Практические задания по использованию сетевых приложений. Настройка локальной сети на базе ОС MS Windows 98/2000/XP.

Освещение под руководством преподавателя студентами вопросов раздела, подготовленных в результате самостоятельной работы. Готовятся ответы и выступления на темы: функции сети Интернет; адресация в локальных и глобальных сетях; структура IP адресов; служба DNS. Практические задания по использованию прикладных сервисных протоколов. Web-сайты.

Электронная почта. Телеконференция Usenet.

**Письменная работа**

Тема 8

Освещение под руководством преподавателя студентами вопросов раздела, подготовленных в результате самостоятельной работы. Готовятся ответы и выступления на темы:

локальные вычислительные сети; семиуровневая модель сетевого взаимодействия ISO/OSI; наиболее распространенные топологии локальных компьютерных сетей; методы доступа к информации в сети; построение ЛВС на основе технологии Ethernet. Практические задания по использованию сетевых приложений. Настройка локальной сети на базе различных ОС.

Освещение под руководством преподавателя студентами вопросов раздела, подготовленных в результате самостоятельной работы. Готовятся ответы и выступления на темы: функции сети Интернет; адресация в локальных и глобальных сетях; структура IP адресов; служба DNS. Практические задания по использованию прикладных сервисных протоколов. Web-сайты.

Электронная почта. Телеконференция Usenet.

**Проверка практических навыков**

Тема 9

Студент осуществляет настройку браузера и объясняет назначение IP

адресов. Дается задание по разработке элементов домашнего Web-сайта. Дается тема из пройденного материала для создания раздела электронного учебника при помощи языка HTML, результат обсуждается со всей группой студентов.

Готовятся ответы и выступления на темы:

специализированные и универсальные программные продукты в научных исследованиях. Пакеты численного моделирования. Пакеты для научных и технических расчетов. Пакеты MATLAB, MATCAD - краткая характеристика и классификация. Индивидуальные задания и демонстрация студентами решения задач научных и технических расчетов в области их интересов

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные проблемы радиофизики» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

1. Олифер В. Г. Основы компьютерных сетей : [учебное пособие : основы построения сетей, технологии локальных и глобальных сетей, обзор популярных сетевых служб и сервисов] / В. Олифер, Н. Олифер .? Санкт-Петербург [и др.] : Питер , 2014 .? 400 с. (97)
2. Жук А. П. Защита информации: Учебное пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 2-е изд. М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 392 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=474838> Эл. ресурс
3. Информатика: Учебник / С.Р. Гуриков. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 464 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=422159> Эл. ресурс
4. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=422159> Эл. ресурс

## Дополнительная литература

1. Гвоздева В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы. Учебник. М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492670> Эл. ресурс
2. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113> Эл. ресурс
3. Богданова, С.В. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Богданова, А.Н. Ермакова. - Ставрополь: Сервисшкола, 2014. - 211 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514867> Эл. ресурс
4. Интернет-технологии: Учебное пособие/Гуриков С. Р. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 184 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=488074> Эл. ресурс
5. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504788> Эл. ресурс

## Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## V Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	При изучении и проработке теоретического материала для студентов необходимо: - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; - при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в учебной программе литературные и интернет источники; -



	ответить на контрольные вопросы по темам и разделам дисциплины
практические занятия	Практические занятия проходят в интерактивной форме. На них производится ознакомление студентов с основами работы и использования пакета прикладных программ, принципами прикладного программирования на примере построения web-страниц, их функциональной и структурной организации, способов и методов создания динамических страниц с использованием специализированных языков программирования, способов и методов решения задач защиты информации, что позволяет студентам получить навыки самостоятельного решения задач
самостоятельная работа	Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы
письменная работа	Письменная работа - самостоятельный труд студента, который способствует углубленному изучению пройденного материала. Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. о результатах проверки контрольная работа оценивается на 2-5 баллов. В случае отрицательной оценки, студент должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку
проверка практических навыков	Проверка практических навыков осуществляется на основе выполнения программных задач. При этом необходимо реализовать ряд действий: 1. Построение алгоритма, 2. Изображение алгоритма в виде блок - схемы 3. Ввод программы в компьютер и ее трансляция 4. Отладка программы; На этапе отладки следует предусмотреть тщательное тестирование программы. 5.Получение результата, Защита готовой задачи у преподавателя Результаты практической работы сдаются в виде электронных файлов. Студент вместе с преподавателем проверяет листинг программы, ее работоспособность, стиль написания, решения и оформления, наличие комментариев, правильность решения. В ходе проверки преподаватель может попросить улучшить качество программы, несколько изменить

	условия задачи с целью проверки самостоятельных умений решения задач; развития навыков анализа полученных результатов, коммуникативных способностей, продолжить систематизацию знаний
--	---