

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.01.02.02 СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ РАДИОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 03.03.03 Радиофизика

Направленность Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Современные приборы для радиофизических исследований» предназначена для бакалавров, обучающихся по образовательной программе «Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств» и входит в профорientационный модуль.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 03.03.03 «Радиофизика», учебный план подготовки магистрантов по профилю «Физика и технология радиоэлектронных приборов и устройств». Трудоемкость дисциплины 1 зачетную единицу, 36 академических часа, из них 8 часов лекций, 8 часов практических работ, 20 часов самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель

Сформировать у студентов современное представление о сигналах, методах математического описания радиотехнических цепей и основах теории преобразования сигналов в радиотехнических устройствах. Как следствие – подготовить студентов к практическому применению полученных знаний при исследовании радиотехнических устройств и измерительных систем, а также при использовании радиотехнических методов исследований в экспериментальной радиофизике и в информационных системах.

Задачи:

- усвоение основных принципов и законов радиофизики, приобретение навыков теоретического анализа и экспериментального исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Современные приборы для радиофизических исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, в том числе в сфере педагогической деятельности;

- ОПК-2 - Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять научные данные;

- ОПК-3 - Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - Способен применять базовые знания в области физики и радиофизики и использовать их в профессиональной деятельности, 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.
ОПК-2 - Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять научные данные	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.
ОПК-3 - Способен использовать информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	Знает	Знает основные методы обработки и анализа данных по исследованию физики твердого тела, а также основные программные продукты по моделированию процессов в твердом теле.
	Умеет	Умеет делать оптимальный выбор инструментария в области информационных технологий по моделированию и анализу данных по свойствам твердого тела.
	Владеет	Владеет основными средствами ПО и ИТ по оценке свойств твердого тела.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные приборы для радиофизических исследований» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения.

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

Тема 1. Радиоэлектронные приборы (2 часа.)

(с указанием использованных методов активного обучения)

Электроны и дырки в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод, стабилитрон, варикап, светодиод, фотодиод. Биполярный транзистор, тиристор. Полевые транзисторы.

Тема 2. Радиоэлектронные устройства (2 часа.)

Электронные усилители. Обратная связь в усилителях. Операционный усилитель. Генераторы электрических колебаний.

Тема 3. Радиофизические цепи (2 часа.)

Четырехполосники. Электрические фильтры. Переходные процессы в радиоэлектронных цепях. Длинные электрические линии с сосредоточенными и распределенными параметрами. Телеграфные уравнения.

Тема 4. Цифровая техника (2 часа.)

Ключевой режим работы транзистора. Логические элементы. Триггеры. Аналого- цифровой преобразователь. Дискретизация и квантование сигнала.

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

Занятие 1. Выпрямительные диоды (2 часа)

- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;
- Оформление лабораторных работ.

Занятие 2. Диоды с особыми свойствами. Светодиод (2 часа)

- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;
- Оформление лабораторных работ.

Занятие 3. Биполярные транзисторы (2 часа)

- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;
- Оформление лабораторных работ.

Занятие 4. Операционные усилители (2 часа)

- Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;
- Оформление лабораторных работ.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные приборы для радиофизических исследований» 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. *Белов, Л. А.* Радиоэлектроника. Формирование стабильных частот и сигналов: учебник для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Белов. — 2-е изд., перераб. и доп.— Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 229 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09062-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441251>
2. Радиотехнические системы: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / М. Ю. Застела [и др.] ; под общей редакцией М. Ю. Застела. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 495 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06598-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441395>
3. **Теория волн** : учеб. пособие для физ. спец. ун-тов / Виноградова Марина Брониславовна, О.В. Руденко, А.П. Сухоруков. – Москва : Наука, 1990 (1979). 383 с.

Дополнительная

1. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи. М.: Высшая школа, 2002 (15 экз.).
2. *Штыков, В. В.* Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для вузов / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 228 с.— (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08405-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437073>
3. Формирование колебаний и сигналов : учебник для вузов / А. Р. Сафин [и др.] ; под редакцией В. Н. Кулешова, Н. Н. Удалова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 391 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 11281-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444846>
4. *Сажнев, А. М.* Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 219 с. — (Специалист). — ISBN 978-5- 534-05008-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438193>
5. *Берикашвили, В. Ш.* Радиотехнические системы: основы теории : учебное пособие для академического бакалавриата / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 105 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09917-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/441251>

online.ru/bcode/441142

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/>