

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»

"Утверждаю"

Проректор по учебной и  
методической деятельности

\_\_\_\_\_ Н.В. Кармазина

**ПРОГРАММА**

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для поступления по программе высшего образования «магистр»

направления подготовки 03.04.03 - «Радиофизика»

(специализация «Современная связь и информационные технологии»)

**Разработчики программы:**

Заведующий кафедрой радиофизики и электроники, д.ф.-м.н., доцент А.С. Мазинов

Профессор кафедры радиофизики и электроники, д.ф.-м.н. В.В. Старостенко

Доцент кафедры радиофизики и электроники, к.т.н. Е.В. Григорьев

## Пояснительная записка

Вступительный экзамен для получения образовательного уровня «магистр» на основе образовательных уровней «бакалавр» и «специалист» проводится в форме компьютерного тестирования. Экзаменационный билет состоит из двадцати пяти вопросов по разделам программы высшего образования «бакалавр» направления подготовки 03.03.03 «Радиофизика».

Продолжительность экзамена составляет 40-45 минут.

Оценка результатов производится в 100 балльной шкале.

**Цель** - определить способность абитуриента освоить выбранную магистерскую программу.

### **Задачи собеседования:**

- проверить уровень знаний и умений претендента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- определить область научных интересов.

При подготовке к вступительным экзаменам поступающий в магистратуру должен в полном объеме изучить все темы и вопросы, предусмотренные программой, воспользовавшись рекомендуемым списком литературы.

### **Поступающий в магистратуру должен знать:**

- основы приема-передачи и обработки информационных сигналов;
- радиотехнические цепи и радиоэлектронику;
- электродинамику и распространение радиоволн;
- физику полупроводников, основы микро- и нанoeлектроники;
- методы цифровой обработки сигналов и основы цифровой схемотехники;
- основы квантовой радиофизики и каналы передачи данных.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### *Радиотехнические цепи и сигналы*

Основные положения для электрических цепей, методы их расчета, классификация сигналов, символический метод расчета цепей переменного тока, спектральный анализ сигналов, резонансные цепи, переходные процессы в электрических цепях, преобразование сигналов при прохождении через радиотехнические системы.

### *Радиоэлектроника*

Функционирование полупроводниковых компонентов, такие основных элементы аналоговой схемотехники как усилители, генераторы, источники питания, методы обеспечения заданных параметров и методы тестирования радиоэлектронных схем, а также создание и эксплуатация радиоэлектронных устройств.

### *Физика полупроводников*

Строение и основные свойства конденсированных сред, материал общефизических и математических курсов в объеме программ, принятых на физико-техническом факультете, а также статистическая физика и квантовая механика в объеме обычных университетских курсов и основные понятия кристаллофизики.

### *Основы микро и наноэлектроники*

Основы алгоритмизации технологических процессов получения интегральных микросхем, базовые типы алгоритмов получения микро и нанотранзисторов, особенности техники микроэлектронных устройств, а также основные понятия вакуумных технологий, работа с микро- и нано-электронными системами.

### *Цифровая обработка сигналов*

Дискретные сигналы, методы перевода-аналогового сигнала в цифровой формат и его восстановление по дискретным отсчетам, дискретное преобразование Фурье, дискретное косинусное преобразование, методы

обработки речевых аудиосигналов и сигналов изображений, методы сжатия сигналов, стандартные процедуры кодирования звука и изображения, работа с устройствами, выполняющими цифровую обработку сигналов.

#### *Электродинамика СВЧ*

Базовые понятия математического анализа, основы электроники, моделирование процессов в электродинамических системах в различных средах, линиях передач в СВЧ диапазоне.

#### *Обработка сигналов*

Дискретные сигналы, методы перевода-аналогового сигнала в цифровой формат и его восстановление по дискретным отсчетам, дискретное преобразование Фурье, дискретное косинусное преобразование, методы обработки речевых аудиосигналов и сигналов изображений, методы сжатия сигналов, стандартные процедуры кодирования звука и изображения, работа с устройствами, выполняющими цифровую обработку сигналов.

#### *Теория информации и кодирование*

Базовые понятия математического анализа, основы алгоритмизации, навыки моделирования радиофизических систем.

#### *Телекоммуникационные системы*

Создание систем телекоммуникаций, методы спектрального и временного подхода к информационным сигналам, принципы корреляционного анализа, цифровые методы модуляции, расчет схем согласованных и цифровых фильтров, методы борьбы с радиопомехами.

#### *Теория колебаний*

Методы решений дифференциальных уравнений, их роль для описания физических процессов, практика интегрирования, дифференцирования, физические колебательные системы, колебательные процессы в различных системах.

#### *Антенны и распространение радиоволн*

Распространение радиоволн, строение атмосферы, влияние атмосферы

на распространение радиоволн, распространение радиоволн различных диапазонов. распространение дециметровых, километровых и гектометровых волн, распространение дециметровых волн, распространение метровых, дециметровых, сантиметровых и миллиметровых волн, принцип действия и классификация антенн, основные характеристики и параметры антенн, фидеры, согласование сопротивлений в антенно-фидерной системе, антенны различных диапазонов.

#### *Каналы передачи данных*

Теория электрических цепей переменного тока, устройство приёмопередающих систем связи, базовые понятия протоколов и стандартов сетей передачи данных, разработка системы передачи данных, моделирование систем передачи данных, разработка систем передачи данных.

#### *Мобильная и пакетная радиосвязь*

Существующие системы мобильной связи и принципы их работы, метод пакетной передачи цифровых сигналов, проблемы, возникающие при передаче радиосигналов и методы их решения, метод M-кратного кодирования и схемотехнику приема-передачи пакетных сигналов, работа с аппаратурой связи.

#### *Основы измерительной техники*

Электрические цепи постоянного и переменного токов, принципы работы полупроводниковых компонентов и основных устройств аналоговой и цифровой схемотехники, радиотехнические сигналы, работа с современной измерительной аппаратурой, оценка точности выполненных измерений и погрешностей, вопросы эксплуатации аналоговых и цифровых измерительных приборов и устройств.

#### *Квантовая радиофизика*

Квантовая схемотехника, архитектура и стандарты электронных схем передачи данных, требования стандартов и международных органов сертификации, рабочие напряжения и токи при передаче информации, методы

обнаружения и исправления ошибок, модели и технические средства для передачи сигналов.

### **Рекомендуемая литература:**

1. Костин, М. С. Электродинамика, радиоволновые процессы и технологии : учебное пособие / М. С. Костин, А. Д. Ярлыков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 315 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618487> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0594-2. – Текст : электронный.
2. Грошев, В. А. Физические основы электроники: методические указания / В. А. Грошев, А. С. Завгородний, Н. В. Осипова. — Москва: МИСИС, 2015. — 82 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116648>.
3. Современные информационные каналы и системы связи: учебник/ В.А. Майстренко, А.А. Соловьев, М.Ю. Пляскин, А.И. Тихонов; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), Академия военных наук Российской Федерации. – Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. – 452 с.: табл., граф., схем., ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493441> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2458-2.
4. Игумнов, В.Н. Физические основы микроэлектроники: учебное пособие / В.Н. Игумнов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 358 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271708>. – Библиогр.: с. 345-346. – ISBN 978-5-4475-3300-7. – DOI 10.23681/271708. – Текст: электронный.
5. Данилов, В. С. Анализ работы и применение активных

- полупроводниковых элементов: учебное пособие /В.С. Данилов, Ю.Н. Раков. Новосибирск: НГТУ, 2017. 418 с. ISBN 978-5-7782-3369-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/118456>
6. Травин, Г.А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств: учебное пособие / Г.А. Травин. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-2771-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101849>.
  7. Шалимова, К. В. Физика полупроводников : учебник / К. В. Шалимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0922-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/648>.
  8. Родионов Ю.А. Технологические процессы в микро- и нанoeлектронике: учебное пособие/ Издательство "Инфра-Инженерия", 2019. - 352 с. : схем., табл.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/110393#authors>.
  9. Современные информационные каналы и системы связи : учебник / В.А. Майстренко, А.А. Соловьев, М.Ю. Пляскин, А.И. Тихонов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет, Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), Академия военных наук Российской Федерации. – Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. – 452 с. : табл., граф., схем., ил.– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493441> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8149-2458-2. – Текст : электронный.
  10. Волынская, А.В. Теория информации: учебно-методическое пособие/ А.В. Волынская, Г.А. Черезов. - Екатеринбург., 2018. - 32 с. - Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. —



URL: <https://e.lanbook.com/book/121385>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Стрелков С.П. Введение в теорию колебаний: учебник /С.П.Стрелков.- 3-е изд., стер.- Санкт – Петербург: Лань , 2005.-440с. <https://e.lanbook.com/book/603>.
12. Метрология и радиоизмерения: учебник/И.В. Лютиков, А.Н. Фомин, В.А. Леусенко и др.; под общ. ред. Д.С. Викторова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 508 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497346> – Библиогр.: с. 498-499. – ISBN 978-5-7638-3477-2. – Текст : электронный.
13. Учебно-методическое пособие по курсу «Основы цифровой схемотехники» / С. П. Арсеничев, Е. В. Григорьев, А.С. Мазинов - Симферополь : КФУ, 2022. – 25 с.
14. Учебно-методическое пособие по курсу «Компьютерная электроника» / Е. В. Григорьев, С.А. Зуев, В.В. Старостенко - Симферополь : КФУ, 2018. – 181 с.
15. Учебно-методическое пособие по курсу «Телекоммуникационные системы» / Е. В. Григорьев, В.В. Старостенко, А.Ю. Марченко - Симферополь : КФУ, 2008. – 109 с.