



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор передовой

инженерной авиокосмической школы

И. С. Ткаченко

30.10.2023 г.

**ПРОГРАММА**  
**собеседования с поступающими в магистратуру по направлению**  
**11.04.01 «Радиотехника»**  
**2024 год**  
**Магистерская программа «Системный инжиниринг и проектирование**  
**радиотехнических устройств»\***

1. Теоретические основы радиотехники

1.1. Основы теории цепей

Законы Ома и Кирхгофа в дифференциальной и интегральной форме. Метод контурных токов и узловых потенциалов. Четырехполосники и способы их описания, системы параметров. Переходные процессы и частотозависимые цепи. Понятия АЧХ и ФЧХ, анализ цепей в частотной области, преобразование Лапласа.

1.2. Радиотехнические цепи и сигналы

Понятия детерминированных и недетерминированных, модулированных и случайных сигналов, их временное и спектральное представление, корреляционный анализ и вероятностные характеристики. Частотные и временные характеристики линейных цепей, методы анализа воздействий сигналов на линейные цепи. Согласованная, оптимальная и дискретная фильтрация сигналов. Преобразование Фурье. Нелинейные цепи. Нелинейные преобразования радиосигналов. Формирование и демодуляция радиосигналов.

1.3. Электродинамика и распространение радиоволн

Полная система уравнений Максвелла, граничные условия. Энергия электромагнитного поля, теорема Умова-Пойтинга. Граничные задачи электродинамики. Электромагнитные волны в различных средах, в направляющих системах, в объемных резонаторах. Возбуждение электромагнитных полей заданными источниками. Излучение электромагнитных волн в свободное пространство. Распространение электромагнитных волн, модели и методы расчета радиотрасс.

1.4. Статистическая теория радиотехнических систем

Модели сигналов и помех в радиотехнических системах; основы теории различения, обнаружения и оценивания параметров сигналов; структуры оптимальных обнаружителей, различителей и их качественные показатели; основы статистической теории измерения параметров сигналов радиотехнических систем.

### 1.5. Радиоавтоматика

Назначение, принципы использования и построения радиоавтоматики (РА), элементы устройств РА. Математические модели устройств РА, методы их анализа, синтез оптимальных структур (линейные, нелинейные, дискретные, импульсные и цифровые замкнутые автоматические системы). Устойчивость, точность, качество в переходном режиме, помехоустойчивость.

## 2. Устройства преобразования аналоговых сигналов

### 2.1. Схемотехника аналоговых электронных устройств

Типовые каскады на транзисторах, понятие рабочей точки. Усилители мощности, назначение и типы обратных связей. Операционные усилители и устройства линейного и нелинейного функционального преобразования сигналов на базе ОУ (сравнение, суммирование, перемножение, интегрирование, дифференцирование, логарифмирование, частотная фильтрация). Вторичные источники питания, линейные и импульсные преобразователи.

### 2.2. Устройства приема и обработки сигналов

Обобщенная структурная схема радиоприемного устройства. Основные характеристики приемника. Чувствительность приемника. Избирательность. Основные методы приема (супергетеродинный, инфрадинный, прямого усиления и прямого преобразования). Регулировки в радиоприемных устройствах. Общие сведения, АРУ. АМ, ФМ и ЧМ детекторы сигналов. Стереовещание и стереодекодеры

### 2.3. Устройства генерирования и формирования сигналов

Классификация генераторов и принципы генерирования и формирования радиосигналов. Генераторные, усилительные и модуляционные устройства различных диапазонов волн. Питание генераторов. Классификация активных элементов. Достоинства и недостатки. Колебательные цепи генераторов. Способы включения активных элементов. Режимы работы генераторов. Трехточечные автогенераторы. Стабильность частоты АГ. Схемы кварцевых генераторов. Синтезаторы частот.

### 2.4. Устройства СВЧ и антенны

Принципы функционирования устройств СВЧ и антенн, методы их расчета; типовые узлы и элементы СВЧ, их электрические модели и конструкции; проектирование устройств СВЧ и антенн; проблемы электромагнитной совместимости.

### 2.5. Радиотехнические системы:

радиолокационные, радионавигационные и радиотехнические системы передачи информации; оценка характеристик радиотехнических систем; методы поиска сигналов; селекция и распознавание объектов; методы измерения дальности, скорости и угловых координат; виды радионавигационных систем; спутниковые радионавигационные системы; системы радиопротиводействия и защита от активных помех; методы проектирования радиотехнических систем.

## 3. Устройства цифрового преобразования сигналов

### 3.1. Цифровые устройства

Основы булевой алгебры, логики и теории функций логических преобразований; основы теории асинхронных потенциальных и синхронных автоматов; синтез цифровых узлов; триггеры, счетчики, шинные приемопередатчики, сдвигающие регистры, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры; аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Параметры, классификация; микропроцессоры: архитектура, система команд, интерфейсные большие интегральные схемы (БИС) и БИС памяти

### 3.2. Проектирование микропроцессорных устройств

Интерфейсы RS-232, RS-485. Интерфейс USB. ЦСП. Основные отличия от универсальных ЦП. Задачи ЦСП. Разновидности ЦСП. Примерная архитектура и описание периферии ЦСП. Типы запоминающих устройств. Источники помех. Пути проникновения помех в устройства. Влияние помех на ЦУ. Импульсные и электростатические помехи. Пути повышения помехозащищенности.

### 3.3. Цифровая обработка сигналов

Основные понятия. Структурная схема устройства ЦОС. Определение спектра сигнала по его дискретным выборкам. Восстановление сигнала по его дискретным отсчетам. Восстановление сигнала по дискретизированному спектру. Погрешности квантования. Рекурсивный трансверсальный фильтр первого порядка. Нерекурсивный трансверсальный фильтр первого порядка.

## 4. Современные информационные технологии

### 4.1. Информатика

Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи и накопления информации. Технические и программные средства обработки информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач, алгоритмизация и программирование, языки программирования высокого уровня. Базы данных, программное обеспечение и технологии программирования, локальные и глобальные сети ЭВМ. Основы защиты информации и сведений, содержащих государственную тайну, методы защиты информации.

### 4.2. Сетевые информационные технологии

Распределенная обработка информации, технология «клиент-сервер»; сетевые операционные системы, топологии и методы доступа, компоненты сетей, коммутация и маршрутизация, иерархия протоколов; стек протоколов TCP/IP; сервис в сетях; технологии Internet/Intranet; интеграция сетей. Сетевые операционные системы. Одноранговые и многогранговые сети.

### 4.3. Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС

Математические основы моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности. Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств. Программные средства моделирования радиотехнических систем, Spice модели. Моделирование СВЧ устройств. САД пакеты для конструирования печатных модулей. Использование пакетов численного моделирования для решения конструкторских задач расчета прочности и тепловых процессов.

## Список рекомендуемой литературы

1. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей / Г. И. Атабеков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 424 с.
2. Потапов, Л. А. Электродинамика и распространение радиоволн : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 196 с.
3. Полупроводниковая схемотехника Текст Halbleiter-Schaltungstechnik [в 2 т. : пер. с нем.] У. Титце, К. Шенк М. : ДМК Пресс. 2015.
4. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 270 с.
5. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств [Текст] : [учеб. пособие для вузов]; М.,
6. Скворцов Б.В., Теоретические основы радиоавтоматики: учеб. пособие / Б.В. Скворцов, А.В. Паршина. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2018. – 196 с.: ил.
7. Гречишников В. М. ,Метрология и радиоизмерения Текст [учеб. пособие] В. М. Гречишников, О. В. Теряева М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Самар. нац. исслед. ун-т им. С. П. Королева (Самар. ун-т)
8. Баскаков С И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебное пособие для ВУЗов. 3-е изд.. перераб. и доп. -М.: Высшая школа. 2000.
9. Гоноровский И.С. Демин М П. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебное пособие для ВУЗов, 5-е изд.. перераб. и доп. - М.: «Радио и связь», 1994
10. Павлов В.Н. Ногин И.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебное пособие для ВУЗов. - М. : Горячая линия - Телеком. 2005., 320 с.
11. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. -СПб.: БХВ - Санкт Петербург. 2000. 518 с.
12. Антенны и устройства СВЧ / Д.И. Воскресенский. В.Л. Гостохин, В.М. Максимов и др.; Под ред. Д.И. Воскресенского. - М.: Изд-во МАИ. 1999, 528с.
13. Автоматизация проектирования радиоэлектронных устройств: Учебное пособие для ВУЗов О.В. Алексеев. А.А. Головков. ИЮ.Пивоваров и др; Под ред. ОВ. Алексеева. - М.: Высшая школа. 2000,479.
14. Устройства генерирования и формирования радиосигналов: Учебник для ВУЗов Л.А.Белов. В.М.Богачев. М.В.Благовещенский и др: Под ред, Г М. Учжина. ВН. Кулешова и М.В.Благовещенского. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. «Радио и связь». 1994,416с
15. Нефедов, В. И. Общая теория связи : учебник для вузов / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 495 с.

**\*Мотивационное письмо для поступающих на магистерские программы,  
реализуемые в передовой инженерной аэрокосмической школе**

Мотивационное письмо – документ, обязательный при сдаче вступительных испытаний для обучения по программам высшего образования передовой инженерной аэрокосмической школы.

Объем мотивационного письма не должен превышать двух страниц машинописного текста, выполненного 14 шрифтом TimesNewRoman через 1,5 интервала.

Структура мотивационного письма.

1. Необходимо подробно ответить на вопрос, почему Вы остановили свой выбор на данной программе обучения.

2. Необходимо подробно ответить на вопрос, почему Вы являетесь подходящим кандидатом для зачисления на выбранную программу обучения.

**Критерии к оцениванию мотивационного письма**

Пункт структуры мотивационного письма	Баллы
1	От 0 до 5 баллов, 0 – вопрос не раскрыт, 5 – вопрос раскрыт полностью
2	От 0 до 5 баллов, 0 – вопрос не раскрыт, 5 – вопрос раскрыт полностью

**ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ МОТИВАЦИОННОГО ПИСЬМА**

**Мотивационное письмо для поступления на обучение на магистерские программы,  
реализуемые в передовой инженерной аэрокосмической школе**

**ФИО**

**Направление подготовки  
Название образовательной программы**

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
расшифровка