

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОРОНЕЖСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)



Система менеджмента качества

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

2.2 «ЭЛЕКТРОНИКА, ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И СВЯЗЬ»
(группа научных специальностей)

**2.2.13 «РАДИОТЕХНИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ СИСТЕМЫ
И УСТРОЙСТВА ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**
(научная специальность)

Воронеж 2022

**1. Перечень элементов содержания,
проверяемых на вступительном испытании по специальности
2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»**

1. Основы теории электрических цепей

Элементы и параметры цепей; методы анализа и расчета цепей; принципы и теоремы линейных цепей; методика расчета простейших цепей гармонического тока; комплексный метод расчета и анализа цепей; резонансные режимы в цепях гармонического тока; основы теории четырехполюсника; анализ цепей с индуктивной связью элементов; классический и операторный методы анализа и расчета переходных процессов в электрических цепях; теория частотных электрических фильтров; процессы в цепях с распределенными параметрами; стандартные сигналы и показатели динамических характеристик цепей; методы расчета воздействия сигналов на линейные цепи; анализ цепей при периодических несинусоидальных воздействиях; методы компьютерного расчета схем постоянного тока, переменного тока, нелинейных электронных схем, схем в переходных режимах; методы расчета и анализа магнитных цепей и устройств на их основе.

2. Техническая электродинамика

Электромагнитное поле; уравнения Максвелла; монохроматические поля; энергия электромагнитного поля; плоские, цилиндрические, сферические волны, волны в гиромагнитной среде; граница раздела сред; излучение и дифракция; волноводы, резонаторы, линии передачи, поверхностные волны и замедляющие структуры; особенности распространения электромагнитных волн в околоземном и в космическом пространстве.

3. Основы радиоэлектроники и связи

Классификация и спектральные характеристики детерминированных сигналов; прохождение сигналов через линейные стационарные цепи, нелинейные цепи; цепи с обратной связью; генерирование гармонических колебаний; параметрические цепи; дискретизация сигналов; цифровая и дискретная обработка сигналов; синтез линейных цепей и цифровых фильтров.

4. Статистическая теория радиотехнических и телевизионных сигналов

Случайные процессы, методы их описания и классификация; корреляционный и спектральный анализ процессов и полей; случайные процессы в линейных и нелинейных системах; воздействие на линейные системы

импульсных случайных процессов; функциональные преобразования случайных процессов, полезного сигнала и шума.

Модели сигналов, помех и систем в современной теории связи; основы теории обнаружения и различения сигналов; согласованная фильтрация и корреляционная обработка сигналов; оценка и фильтрация сигналов; синтез оптимальных сигналов; основы теории информации и кодирования; оптимальная линейная и нелинейная фильтрация сообщений при приеме сигналов на фоне помех.

5. Радиоприемные и радиопередающие устройства

Структурные схемы радио- и телевизионных передатчиков; автогенераторы, режим возбуждения колебаний, генераторы с внешним возбуждением; методы повышения стабильности частоты колебаний; основы линейной и нелинейной модуляции; умножители частоты; усилители мощности; суммирование мощностей генераторов.

Структурные схемы приемных устройств; входные каскады, тракты промежуточной частоты; системы сосредоточенной и распределенной селекции; цифровые синтезаторы частоты; детекторы модулированных радиосигналов; основы теории усилителей колебаний низкой частоты; особенности построения широкополосных транзисторных радио- и телевизионных передатчиков в широком диапазоне частот; построение выходных каскадов; системы и устройства фазовой, частотной и временной синхронизации; фазовая автоподстройка частоты; динамический диапазон радио- и телевизионных приемников, нелинейные искажения в их усилительных трактах, методы повышения линейности и расширения динамического диапазона приемников.

6. Аналоговая и цифровая электроника

Основы схемотехники аналоговых устройств, эквивалентные схемы; обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств; обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному току; каскады предварительного усиления; оконечные усилительные каскады; операционные усилители; активные КС-фильтры; компараторы; генераторы электрических сигналов; использование ЭВМ при проектировании аналоговых устройств; основы импульсной и цифровой схемотехники; основные цифровые устройства: триггеры, счетчики, логические устройства, регистры, запоминающие устройства, преобразователи сигналов; микропроцессорные комплексы и устройства.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий должен знать/понимать:

в рамках раздела «Основы теории электрических цепей»

- методы расчета цепей постоянного и переменного тока;
- способы получения экспериментальных результатов;
- основные методы математического моделирования;

в рамках раздела «Техническая электродинамика»

- математическое описание электромагнитных полей и волн;
- энергетические характеристики поля;
- особенности распространения электромагнитных волн в околоземном и в космическом пространстве;

в рамках раздела «Основы радиоэлектроники и связи»

- основные виды детерминированных сигналов в радиотехнике, методы их описания и основные характеристики;
- основные характеристики линейных и нелинейных радиотехнических цепей;
- принципы преобразований сигналов в радиотехнических цепях;

в рамках раздела «Статистическая теория радиотехнических и телевизионных сигналов»

- специфику математического аппарата, применяемого при вероятностном описании явлений и процессов;
- соответствующие исследуемым радиотехническим цепям и сигналам статистические модели;
- принципы оптимальной фильтрации сигналов;

в рамках раздела «Радиоприемные и радиопередающие устройства»

- теорию и принципы работы радиоприемных устройств различного назначения;
- основные расчетные соотношения для определения характеристик радиосигнала базовых видов модуляции;
- закономерности преобразования сигналов в основных функциональных узлах;
- методику расчета схем генераторов и их модуляционных характеристик;
- методы проектирования типовых радиоприемных устройств и оптимизации их характеристик с учетом заданных требований;

в рамках раздела «Аналоговая и цифровая электроника»

- основы схемотехники и элементную базу АЭУ;
- принципы функционирования АЭУ, их параметры и характеристики.

Поступающий должен уметь:

в рамках раздела «Основы теории электрических цепей»

- выполнять расчеты цепей;
- проводить экспериментальные работы и представлять полученные результаты;
- использовать компьютер для расчета и моделирования;

в рамках раздела «Техническая электродинамика»

- применять основные принципы электродинамики для решения практических задач;
- рассчитывать электромагнитное поле при распространении радиоволн в атмосфере Земли;
- решать типовые прикладные задачи электродинамики;

в рамках раздела «Основы радиоэлектроники и связи»

- выполнять расчёт основных характеристик и параметров детерминированных радиотехнических сигналов;
- выполнять аналитический расчёт основных параметров радиотехнических цепей на основе схем замещения;
- определять функциональную пригодность типовых радиотехнических цепей для осуществления заданных преобразований сигналов;

в рамках раздела «Статистическая теория радиотехнических и телевизионных сигналов»

- определять статистические характеристики процессов на выходе радиотехнических цепей;
- подбирать и оперировать со статистическими моделями радиотехнических цепей и сигналов;
- рассчитывать системы и устройства с оптимальными по разным критериям характеристиками;

в рамках раздела «Радиоприемные и радиопередающие устройства»

- решать задачи, связанные с разработкой и проектированием типовых устройств приема и обработки сигналов;
- проводить экспериментальные исследования генераторов и модуляторов, осуществлять выбор технических средств для их исследования и обработку полученных результатов;
- использовать результаты гармонического анализа тока АЭ для расчета энергетических режимов генераторов и параметров элементов их схем, определять основные характеристики формирователей радиосигналов;
- выбирать методики расчета построения и выполнять расчет базовых схем основных функциональных узлов радиопередающих устройств;

в рамках раздела «Аналоговая и цифровая электроника»

- использовать методы расчета типовых аналоговых функциональных узлов;
- осуществлять анализ основных параметров и характеристик АЭУ.

III. Примерный вариант задания

Поступающий получает 3 (три) вопроса из разных блоков, на которые он должен максимально расширенно письменно ответить.

Вопрос № 1 (из первого блока).

Методы расчета воздействия сигналов на линейные цепи; анализ цепей при периодических несинусоидальных воздействиях; методы компьютерного расчета схем постоянного тока, переменного тока, нелинейных электронных схем, схем в переходных режимах.

Вопрос № 2 (из четвертого блока).

Основы теории обнаружения и различения сигналов. Согласованная фильтрация и корреляционная обработка сигналов.

Вопрос № 3 (из пятого блока).

Структурные схемы приемных устройств; входные каскады, тракты промежуточной частоты; системы сосредоточенной и распределенной селекции; цифровые синтезаторы частоты

IV. Критерии оценивания работ поступающих

Критерии оценивания работ поступающих: полнота раскрытия вопросов экзаменационного билета; логичность и последовательность изложения материала; аргументированность ответа; способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы; готовность отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета. Результаты вступительного экзамена оцениваются как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день экзамена.

Оценка, баллы	Критерии оценивания
Отлично	Даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Хорошо	Даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией
Удовлетворительно	Даны в основном правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; ответы на вопросы даются в основном полно при слабой логической оформленности высказывания
Неудовлетворительно	Не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно»; претендент демонстрирует непонимание вопроса; у претендента нет ответа на вопрос.

У. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей. – СПб.: Высш.шк., 2003. – 575 с.
2. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб, пособие для вузов (рекомендовано Мин. обр. и науки РФ в качестве учеб, пособия для студентов вузов). – 5-е изд., испр. и доп. – М.: Дрофа, 2006. – 719с.
3. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / Под ред. В.Н. Ушакова. – СПб. : Питер, 2014. – 336 с.
4. Генерирование колебаний и формирование радиосигналов : учеб. пособие / В.Н. Кулешов, Н.Н. Удалов, В.М. Богачев. Под ред. В.Н. Кулешова и Н.Н. Удалова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. – 416 с.
5. Колосовский, Е.А. Устройства приема и обработки сигналов : учеб. пособие / Е. А. Колосовский. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 456 с.
6. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств – М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 320 с.
7. Костин М.С. Электродинамика, радиоволновые процессы и технологии : учеб. пособ. / Костин М.С., Ярлыков А.Д. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 316 с. – Текст: электронный - URL: <https://www.iprbookshop.ru/114999.html>
8. Лебедько Е.Г. Математические основы передачи информации. Ч.3, 4: учеб. пособие для вузов. – СПб: СПбГУИТМО, 2009. – 120 с. – Текст : электронный – URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=67261>

Дополнительная литература

1. Литвиненко В.П., Чернояров О.В. Основы теории цепей. Часть 1. – Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2016.
2. Литвиненко В.П. Основы электротехники. Часть 2. Частотно-селективные цепи. Спектральный анализ сигналов. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2007. – 199 с.
3. Литвиненко В.П. Основы электротехники. Часть 3. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Нелинейные цепи. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2008. – 254 с.
4. Бочаров М.И. Формирование радиосигналов. Часть 1. Аналоговые виды модуляции [Электрон. ресурс]. – Воронеж, Воронежский государственный технический университет, 2010. – 117 с.
5. Поликарпов Э.Д. Проектирование устройств приема и обработки сигналов: Учеб. пособие / Э. Д. Поликарпов, В. В. Бутенко, А. Н. Самойлов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2007. – 192 с.
6. Токарев А.Б. Теория вероятностей и случайные процессы в радиотехнике. Часть 2. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2017. – 144 с.