



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Радиолекtronика»

ПРОГРАММА ИТОГОВОГО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА

ПО НАПРАВЛЕНИЮ 210400 РАДИОТЕХНИКА

Авторы

Елисеев А.В., Звездина М.Ю., Калиенко И.В.,
Лазаренко С.В., Лапсарь А.П., Прыгунов А.Г.,
Руденко Н.В., Трофименко В.Н., Трофименко Е.Н.

Ростов-на-Дону, 2014



Аннотация

Программа предназначена для подготовки студентов направления 210400 «Радиотехника» очной и заочной форм обучения для подготовки к Итоговому междисциплинарному экзамену.

Авторы

Елисеев А.В. – профессор кафедры «Радиоэлектроника»,
доктор технический наук, доцент

Звездина М.Ю. – зав. кафедрой «Радиоэлектроника»
доктор физико-математических наук, доцент

Калиенко И.В. – доцент кафедры «Радиоэлектроника»
кандидат технических наук, доцент

Лазаренко С.В. – старший преподаватель кафедры
«Радиоэлектроника», кандидат технический наук

Лапсарь А.П. - доцент кафедры «Радиоэлектроника»
кандидат технических наук, доцент

Прыгунов А.Г. - доцент кафедры «Радиоэлектроника»
кандидат технических наук, доцент

Руденко Н.В. - доцент кафедры «Радиоэлектроника»
кандидат технических наук, доцент

Трофименко В.Н. - доцент кафедры «Радиоэлектроника»
кандидат технических наук, доцент

Трофименко Е.Н. – старший преподаватель кафедры
«Радиоэлектроника»



Оглавление

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	8
3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	9
4 ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОЛУЧЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВЫПУСКНИКА, ПРОВЕРЯЕМОЙ В ПРОЦЕССЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	10
5 ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ	25
ЛИТЕРАТУРА.....	44



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Итоговая государственная аттестация выпускников по направлению подготовки 210400 «Радиотехника» (профиль «Бытовая радиоэлектронная аппаратура», форма обучения очная, заочная, заочная сокращенная, квалификация (степень) выпускника – бакалавр, бакалавр-инженер) включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен. Целью итоговой государственной аттестации является определение степени соответствия уровня подготовленности выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и основной образовательной программы по направлению подготовки (профиль подготовки «Бытовая радиоэлектронная аппаратура», квалификация (степень) выпускника – бакалавр, бакалавр-инженер).

Итоговый государственный экзамен предназначен для определения теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач и видов профессиональной деятельности, наличия у него общекультурных и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО и основной образовательной программой по направлению подготовки 210400 «Радиотехника».

Государственный экзамен оценивает наличие у студента следующих компетенций:

общекультурных

ОК-1 – способностью владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-2 – способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

ОК-3 – способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

ОК-8 – способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

ОК-9 – способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы;

ОК-10 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОК-11 – способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

ОК-12 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

ОК-13 – способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

ОК-14 – способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного;

ОК-15 – способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

профессиональных

ПК-5 – способностью владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;

ПК-6 – способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии;

ПК-7 – способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации;

ПК-9 – способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;

ПК-10 – готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПК-11 – способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы;



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

ПК-12 – готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и требованиям;

ПК-18 – способностью осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы;

ПК-19 – способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

ПК-20 – способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

ПК-21 – готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов;

ПК-22 – готовностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;

ПК-23 – способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

ПК-24 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

ПК-27 – способностью проводить поверку, наладку и регулировку оборудования и настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем;

ПК-28 – способностью владеть правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем;

ПК-30 – готовностью осуществлять поверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт;

ПК-31 – способностью составлять заявки на запасные детали и расходные материалы, а также на поверку и калибровку аппаратуры;

ПК-32 – способностью разрабатывать инструкции по



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения.

Программа государственного экзамена составлена в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации выпускников программ высшего профессионального образования» (введено в действие Приказом № 145 от 2.08.2013г.).



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

2 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Итоговая государственная аттестация приобретенных студентом компетенций осуществляется в форме экзамена на заседании экзаменационной комиссии. Экзамен принимает комиссия, сформированная из преподавателей кафедры «Радиоэлектроника». Состав комиссии определяется приказом ректора.

Перечень вопросов, вносимых для проверки на государственном экзамене, доводится до сведения студентов не позднее, чем за 4 месяца до даты экзамена. Перед государственными экзаменами проводятся обязательные обзорные лекции и консультации обучающихся по вопросам утвержденной программы государственных экзаменов.

Экзамен проводится в письменной форме по вопросам, перечень которых прилагается. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса и 1 практическое задание. Билет на экзамене выбирается случайным образом. Время для подготовки к ответу – 4 академических часа.

На экзамене допускается использование справочной литературы. Проведение экзамена предполагает письменный ответ по вопросам, сформулированным в билете.

Сдача итоговых экзаменов проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Государственный экзамен оценивается по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Результаты государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

оценка «отлично» выставляется в том случае, если, по мнению всех членов государственной экзаменационной комиссии, выпускник дал полные развернутые ответы на теоретические вопросы билета и полностью выполнил практическое задание;

оценка «хорошо» выставляется в том случае, если, по мнению всех членов государственной экзаменационной комиссии, выпускник дал ответ на один из теоретических вопросов неполный, либо практическое задание выполнено не в полном объеме;

оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если, по мнению всех членов государственной экзаменационной комиссии, выпускник дал неполные ответы на теоретические вопросы билета и не полностью выполнил практическое задание;

оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если ответы на вопросы билета и практическое задание отсутствуют либо содержат существенные фактические ошибки.

При выставлении оценки принимается во внимание профессиональная грамотность ответа, правильное применение понятий и терминов, умение полно, структурированно и логично изложить материал.

Студент, получивший на государственном экзамене оценку «неудовлетворительно» не допускается к защите выпускной квалификационной работы и отчисляется из университета в соответствии с установленным порядком.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

4 ПЕРЕЧЕНЬ ДИСЦИПЛИН, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОЛУЧЕНИЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВЫПУСКНИКА, ПРОВЕРЯЕМОЙ В ПРОЦЕССЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Содержание дисциплин, а также требования к результатам ее освоения подробно описаны в ООП ВПО по направлению подготовки 210400 РАДИОТЕХНИКА. Утв. директором РТИСТ ЮРГУЭС 4 мая 2011 года.

Метрология и радиоизмерения

Цель дисциплины - получение знаний в области метрологического обеспечения, технических измерений и стандартизации применительно к задачам разработки, производства и эксплуатации радиотехнических средств.

Задачи изучения дисциплины включают:

- овладение методами и средствами измерения параметров и характеристик цепей, сигналов при разработке, производстве и эксплуатации радиотехнических средств;
- ознакомление с методами обеспечения единства измерений и соответствующей нормативной документацией;
- изучение принципов действия, технических и метрологических характеристик средств измерений;
- изучение современных методов и приобретение навыков обработки результатов измерений, оценки погрешности измерений.

Содержание

Погрешности измерений и их расчет. Статистическая обработка результатов измерений. Методы и средства измерений. Методы измерений энергетических параметров сигналов. Исследование сигналов во временной и частотной областях. Методы измерений временных параметров сигналов. Методы и средства формирования сигналов. Методы измерений и контроля параметров и характеристик цепей. Автоматизация измерений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- терминологию, основные понятия и определения;
- основы теории погрешностей измерений;
- методы обработки результатов измерений;



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

- способы нормирования и формы задания метрологических характеристик средств измерений;
- основные нормативные положения и законодательные акты в области метрологии;
- цели и методы сертификации;
- принципы, методы измерений радиотехнических величин и структурные схемы радиоизмерительных приборов;
- принципы построения и структуру автоматизированных средств измерений и контроля.

Уметь:

применять современные методы и средства измерения параметров и характеристик цепей и сигналов.

Владеть:

- навыками применения методов и средств измерения параметров и характеристик цепей, сигналов при разработке, производстве и эксплуатации радиотехнических средств;
- навыками обработки результатов измерений, оценки погрешности измерений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-12, ПК-15, ПК-16, ПК-25, ПК-29.**

Основы конструирования и технология производства РЭС

Цель изучения дисциплины - получение базовых знаний в области проектирования конструкций и технологий производства радиоэлектронных средств (РЭС).

Задача изучения дисциплины - получение навыков исследования влияния факторов условий производства и эксплуатации на параметры и надежность РЭС.

Содержание

Современные радиоэлектронные средства. Системный подход - методологическая основа проектирования конструкций и технологий РЭС. Нормативная база проектирования, стандарты, документооборот, базы данных. Уровни разукрупнения РЭС, элементная и конструктивная базы РЭС. Проектирование конструкций РЭС различного функционального назначения и уровня разукрупнения. Основы теории надежности РЭС. Основы защиты РЭС от воздействия климатических факторов окружающей среды. Защита от тепловых воздействий. Влагозащита. Объекты-носители и защита РЭС от механических воздействий. Основы защиты РЭС от воздействия ионизирующих излучений. Основы защиты РЭС от воздействия непреднамеренных помех.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

Элементы эргономики и дизайна конструкций РЭС. Системы автоматизированного проектирования конструкций РЭС. Базовые технологические процессы производства РЭС.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- виды электрорадиокомпонентов (ЭРК), применяемых в конструкциях радиоэлектронных средств (РЭС),
- несущие конструкции РЭС и основные технологические процессы их изготовления,
- неблагоприятные факторы условий эксплуатации РЭС и основные методы и средства защиты от них;
- основы интегрально-групповой технологии микроэлектроники;
- основы стандартизации и документооборота в радиоэлектронике.

Уметь:

- выбирать оптимальные варианты компонентов, типонаминалы и типоразмеры ЭРК для реальной схемы, конструкции и технологии изготовления РЭС;
- рассчитывать параметры конструкции РЭС, устойчивой к воздействию неблагоприятных факторов условий эксплуатации и производства.

Владеть:

навыками оформления основных конструкторских документов РЭС с использованием специализированных пакетов прикладных программ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ОК-13, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-19, ПК-20, ПК-23.**

Основы телевидения

Цель изучения дисциплины - обеспечение базовой подготовки студентов в области теории телевизионной техники и видеотехники.

Задачи изучения дисциплины включают:

- получение основных теоретических знаний по теории телевизионной передачи, в том числе, по вопросам формирования, преобразования и передачи по каналам связи сигналов изображения, анализу и синтезу аналоговых и цифровых телевизионных систем, воспроизведению цветных изображений, критериям оценки их качества;
- изучение принципов построения современных



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

аналоговых и цифровых систем вещательного и прикладного телевидения.

Содержание

Изображение. Зрительное восприятие. Формирование сигнала изображения. Фотоэлектрические преобразователи изображений. Цифровая обработка и кодирование сигналов изображения. Визуализация телевизионного сигнала. Консервация видеоинформации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

основы теории преобразования изображений, телевизионной передачи, воспроизведения изображений и тенденции развития телевизионных систем.

Уметь:

производить определение параметров телевизионных устройств и систем, оценивать качество телевизионных изображений.

Владеть:

навыками анализа параметров существующих и разработки перспективных телевизионных и видеотехнических систем, включая цифровые.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-19, ПК-20, ПК-27, ПК-29.**

Основы теории цепей

Цели и задачи изучения дисциплины

Обеспечение студентов базовыми знаниями современной теории электрических цепей и формирование основы для успешного изучения ими последующих предметов электротехнического, радиотехнического и технико-кибернетического циклов.

Содержание

Основные понятия и законы анализа электрических цепей. Расчет резистивных цепей. Расчет переходных процессов во временной области при постоянных, стандартных и произвольных воздействиях. Анализ установившегося синусоидального режима. Частотные характеристики. Расчет индуктивно-связанных, трехфазных и четырехполюсных цепей. Операторный и спектральный анализ цепей.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

- фундаментальные законы, понятия и положения основ теории цепей;
- важнейшие классы, свойства и характеристики электрических цепей;
- основы расчета переходных процессов, частотных характеристик, периодических режимов, спектров, индуктивно-связанных, четырехполюсных и трехфазных цепей;
- методы численного анализа;
- закономерности изучаемых процессов и явлений.

Уметь:

- рассчитывать линейные цепи, определять основные характеристики процессов в электрических цепях при стандартных и произвольных входных сигналах,
- давать качественную физическую трактовку полученным результатам.

Владеть:

навыками применения методов и анализа цепей постоянных и переменных токов во временной и частотной областях, а также основами электротехнической терминологии.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-5.**

Приемо-передающие устройства

Цель изучения дисциплины – изучение силовых установок комплексов радиоэлектронных средств бытового назначения.

Задачи изучения дисциплины включают:

- изучение принципов построения, теории и методов расчета передающих систем,
- изучение передающих устройств в различных диапазонах волн;
- изучение основных типов современных вакуумных и полупроводниковых генераторных и усилительных приборов;
- изучение основных элементов передающих устройств;
- изучение модуляторов, усилителей мощности, умножителей, синтезаторов частот;
- изучить основные принципы работы радиоприемных устройств, тенденции и перспективы развития этой техники,
- иметь представление об областях применения РПРУ, структурах РПРУ, различного назначения, методах проектирования РПРУ, испытаниях РПРУ.

Содержание

Радиотехническая система. Определение.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

Классификация радиотехнических систем (РТС) по характеру информации, получаемой с их помощью. Связные РТС. Измерительные РТС. Комбинированные РТС.

Структура РТС. Предназначение функциональных устройств. Передающее устройство. Антенна передатчика, генерирование, модуляция, усиление, частотные преобразования. Магнетронные, клистронные генераторы СВЧ, лампа обратной волны, спектры сигналов. Фидеры, волноводы, высокочастотные переключатели "прием-передача". Коммутаторы формы ДНД (коммутаторы поляризации). Приемное устройство. Общие сведения о РПрУ. Входные цепи. Усилители радиочастоты. Преобразователи частоты. Детекторы. Ручные и автоматические регулировки в РПрУ. Особенности приема сигналов с различной модуляцией. Приемники различного назначения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- современную элементную базу радиопередающих устройств и тенденции ее развития;
- принципы функционирования радиопередающих устройств;
- методы выбора радиопередающих устройств для конкретных применений;
- основные виды радиоэлектронных схем, используемые в радиопередающих устройствах;
- устройство, принцип работы, основные характеристики и эксплуатационные особенности автогенераторных, модуляционных и усилительных узлов радиопередающих устройств;
- методы теоретического и экспериментального исследования радиопередающих устройств;
- радиотехнические методы получения передачи смысловой и измерительной информации и функциональные схемы радиосистем реализующих эти методы;
- методы формирования радиосигналов - генерирование ВЧ колебаний, управление ВЧ колебаниями (модуляция), генерацию и излучение ВЧ колебаний;
- прием, усиление, детектирование радиосигналов;
- преобразование информации к виду удобному для восприятия получателем;
- принципы работы РПрУ различного назначения, основные схемы как отдельных узлов, так и РПрУ в целом.

Уметь:



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

- работать с научно-технической документацией, технической литературой и другими источниками для решения профессиональных задач;
- принимать профессиональные решения по проектированию радиопередающих устройств;
- выполнять инженерные расчеты по проектированию радиопередающих устройств;
- использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
- разрабатывать проектную документацию;
- анализировать и оптимизировать схему электрическую принципиальную радиопередающих устройств;
- анализировать и синтезировать схемы РПрУ, проектировать основные узлы РПрУ и уметь настраивать и измерять параметры как отдельных узлов, так и в целом РПрУ.

Владеть:

- представлениями о построении радиопередающих устройств разного назначения;
- современными программными средствами подготовки проектной документации (разработка и моделирование электрических принципиальных схем, проектирование печатных плат и т.д.);
- навыками работы с измерительными приборами;
- навыками по эксплуатации и обслуживанию радиопередающих устройств;
- навыками проектирования радиоприемных устройств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-10, ПК-12, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-23, ПК-29.**

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Цель дисциплины - расширить и углубить знания студентов в области современных радиокомпонентов, а также основных материалов, используемых при их изготовлении.

Задачи изучения дисциплины включают:

- изучение электрофизических свойств, характеристик и областей применения материалов, применяемых в радиоэлектронных системах (РЭС);
- изучение типов, эксплуатационных характеристик и маркировок отечественных и зарубежных радиокомпонентов;
- освоение методов выбора радиокомпонентов для различных видов РЭС.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

Содержание

Основные сведения о материалах РЭС. Полупроводниковые материалы. Проводниковые материалы. Магнитные материалы. Диэлектрические материалы. Резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности, трансформаторы, дроссели, линии задержки. Элементы коммутации. Интегральные схемы. Оптоэлектроника. Система маркировки. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы радиоматериалов и радиокомпонентов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- функциональные свойства материалов и их основные параметры;
- принцип действия радиокомпонентов, их типы и основные конструктивные и эксплуатационные характеристики, области применения.

Уметь:

- определить оптимальный состав радиокомпонентов в зависимости от конструкции и назначения РЭС;
- провести расчет их основных характеристик

Владеть:

навыками пользования справочными материалами при выборе радиокомпонентов и конструкционных материалов РЭС.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-5, ПК-19, ПК-20.**

Радиотехнические системы

Цель изучения дисциплины - изучение основ теории и методов построения основных типов радиотехнических систем (РТС).

Задача изучения дисциплины - изучить основные принципы работы радиолокационных и радионавигационных систем, систем передачи информации и радиоуправления, а также зависимость реализованных в них методов построения от структуры применяемых сигналов.

Содержание

Общие сведения о РТС. Радиосистемы передачи информации. Радиолокационные системы. Радионавигационные системы. Радиоэлектронные системы управления. Системы радиоэлектронной борьбы. Проектирование, создание и эксплуатация РТС.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

- методы обработки сигналов, реализующие принципы функционирования систем;
- методы анализа, синтеза и моделирования подсистем.

Уметь:

определять по заданным тактическим характеристикам технические параметры РТС, ее структуру, производить оценку эффективности.

Владеть:

- представлениями о построении РТС и комплексов аппаратуры для обнаружения объектов, измерения их координат и параметров движения, управления или навигации объектов;
- представлениями об особенностях эксплуатации РТС.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-29.**

Радиотехнические цепи и сигналы

Цели и задачи изучения дисциплины:

- базовая подготовка по радиотехнике, необходимая для успешного изучения дисциплин профессионального цикла;
- формирование системы фундаментальных понятий, идей и методов в области радиотехнических цепей и сигналов, объединяющих физические представления с математическими моделями основных классов сигналов и устройств для их обработки.

Содержание

Основные характеристики детерминированных сигналов. Модулированные радиосигналы. Основы теории случайных процессов. Линейные цепи с постоянными параметрами. Основы дискретной фильтрации сигналов. Принципы оптимальной линейной фильтрации сигнала на фоне помех. Преобразования радиосигналов в нелинейных радиотехнических цепях. Генерирование гармонических колебаний.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы функционирования радиотехнических систем и устройств;
- формы сигналов и структуры типовых радиотехнических цепей, используемых для их формирования;
- современные методы математического описания сигналов, цепей и их характеристик;
- основные закономерности



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

преобразования сигналов как носителей информации;

- идеи обеспечения помехоустойчивости при передаче, приеме и преобразовании сигналов.

Уметь:

- использовать математические методы анализа детерминированных и случайных сигналов, их преобразования в радиотехнических цепях, синтеза цепей, основных нелинейных радиотехнических преобразований, статистического описания сигналов и помех, используемого при разработке оптимальных алгоритмов обработки сигналов как носителей информации;

- использовать вычислительную технику для решения радиотехнических задач.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы с литературой;

- навыками экспериментальной работы с радиоизмерительной аппаратурой.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-5, ПК-19, ПК-20, ПК-23.**

Радиоэлектронные устройства бытового назначения

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний в области теории и принципов построения и современных технологий радиоэлектронных средств бытового назначения (РЭСБН) широкого профиля, начиная от радиотелефонов, систем сотовой, пейджинговой, транкинговой связи до систем спутниковой связи и непосредственного телевидения.

Содержание

Эволюция развития технологий РЭСБН в мире, России. Основные функции и параметры РЭСБН. Принципы построения, показатели качества и характеристики РЭСБН. Стандарты, классификация и основные технические показатели качества функционирования РЭСБН. Проблемы ЭМС. Стандарты кодирования, цифровой обработки и передачи аудио- и видеосигналов по радиоканалам. Классификация и основные характеристики систем подвижной радиосвязи (СПР). Профессиональные системы подвижной радиосвязи. Системы персонального радиовызова. Сотовые системы подвижной связи. Системы беспроводных телефонов. Спутниковые системы персональной связи. Системы непосредственного спутникового телевидения (СТВ). Системы радиодоступа к информационным системам. Бытовые аудиовидеокомплексы,



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

интерактивные мультимедийные и телевизионные системы. Системы охраны помещений и территорий.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

теоретические знания и практические навыки по изучению принципов построения и функционирования аппаратуры РЭСБН и её элементов.

Уметь:

использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки по изучению принципов построения и функционирования аппаратуры РЭСБН и её элементов при выполнении процедур реального проектирования и эксплуатации.

Владеть:

- методами выполнения инженерных расчетов технико-эксплуатационных характеристик оборудования РЭСБН;
- методами проектирования, эксплуатации с применением различных технологий и стандартов;
- знаниями о современных цифровых сотовых, транкинговых системах, системах беспроводных телефонах общего пользования и об их месте в общей телекоммуникационной иерархии.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-10, ОК-12, ПК-3, ПК-19.**

Схемотехника аналоговых электронных устройств

Цели и задачи изучения дисциплины:

Обеспечить базовую подготовку студентов в области проектирования и применения аналоговых электронных схем и функциональных звеньев в радиоэлектронной аппаратуре.

Содержание

Общие сведения об аналоговых электронных устройствах (АЭУ) и изучаемой дисциплине. Параметры и характеристики АЭУ. Принципы построения и работы простейших усилительных звеньев. Принципы и схемы обеспечения исходного режима работы усилительного звена на постоянном токе. Анализ работы типовых усилительных звеньев в режиме малого сигнала. Усилители мощности. Многокаскадные усилители. Обратные связи в трактах усиления. Базовые схемные конфигурации аналоговых микросхем и усилителей постоянного тока. Широкополосные усилители и усилители импульсных сигналов малой длительности. Усилительные и функциональные устройства на операционных усилителях. Усилители высокой чувствительности.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

Современные методы схемной реализации аналоговых преобразований.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов;
- основные аспекты, проблемы и методы проектирования, разработки этих устройств и их применения в радиоэлектронной аппаратуре различного назначения.

Уметь:

- осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств, в том числе на этапах, предшествующих анализу свойств схем с помощью ЭВМ;
- грамотно и целенаправленно осуществлять оптимизацию параметров и структуры схем в ходе этого анализа.

Владеть:

навыками применения методов оптимизации параметров и схем аналоговых электронных устройств.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-7.**

Цифровая обработка сигналов

Цель изучения дисциплины - изучение методов анализа детерминированных и случайных дискретных сигналов, построения математических моделей дискретных систем, а также законов преобразования сигналов в дискретных и цифровых системах.

Задачи изучения дисциплины включают:

- формирование навыков проведения расчетов, связанных с анализом дискретных и цифровых сигналов и систем, а также с преобразованием сигналов в дискретных и цифровых системах;
- приобретение навыков компьютерного моделирования базовых алгоритмов дискретной и цифровой обработки сигналов.

Содержание

Дискретные сигналы. Дискретные системы. Спектральный анализ дискретных сигналов. Синтез дискретных фильтров. Эффекты квантования. Адаптивные фильтры. Многоскоростная обработка сигналов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы теории и математические модели дискретных сигналов;



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

- основы теории и математические модели дискретных систем и процессов преобразования сигналов такими системами;
- основные явления, связанные с конечной точностью представления чисел в цифровых системах обработки сигналов.

Уметь:

- анализировать дискретные и цифровые сигналы и системы во временной и частотной областях;
- использовать соответствующую научно-техническую и справочную литературу.

Владеть:

- методами выбора и практической реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов,
- навыками компьютерного моделирования базовых алгоритмов дискретной и цифровой обработки сигналов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ОК-13, ПК-7, ПК-18, ПК-19, ПК-20.**

Электродинамика и распространение радиоволн

Цели и задачи изучения дисциплины

Дать сведения об основных уравнениях электромагнитного поля и методах их использования при расчетах простейших структур для излучения электромагнитных волн, условиях распространения радиоволн в различных средах, свойствах и методах построения основных типов линий передачи, волноводов и резонаторов; обучить владению основными методами анализа электромагнитных полей.

Содержание

Часть 1. Электродинамика. Основные законы электромагнитного поля и уравнения Максвелла. Граничные условия. Плоские электромагнитные волны в неограниченных средах. Падение плоских волн на границу раздела сред. Основные теоремы электромагнитного поля. Направляемые волны. Волноводы. Колебательные системы СВЧ. Объемные резонаторы. Излучение элементарных источников.

Часть 2. Распространение радиоволн. Основные понятия процессов распространения и дифракции электромагнитных волн. Распространение волн в свободном пространстве. Распространение радиоволн над земной поверхностью. Распространение радиоволн в тропосфере. Распространение радиоволн в ионосфере. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена по направлению 210400 «Радиотехника»

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные уравнения электромагнитного поля, принципы и теоремы электродинамики;
- классы электродинамических задач и подходы к их решению;
- основные математические модели электромагнитных волновых процессов, а также модели сред, условия распространения и возбуждения волн;
- методы анализа и расчета простейших структур для излучения электромагнитных волн, основных типов волноводов и резонаторов.

Уметь:

использовать основные уравнения и теоремы электродинамики применительно к базовым электродинамическим задачам.

Владеть:

методами расчета и анализа характеристик электромагнитных волн с учетом условий их распространения и возбуждения, а также влияния параметров среды.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-5, ПК-19, ПК-20.**

Электропитание и элементы электромеханики

Цель изучения дисциплины – изучение силовых установок комплексов радиоэлектронных средств бытового назначения.

Задачи изучения дисциплины включают:

- изучение новых эффективных методов преобразования электромагнитной энергии,
- изучение использования универсальных и специализированных интегральных микросхем для существенного повышения коэффициента полезного действия источников вторичного электропитания (ИВЭП), повышения надежности и улучшения массогабаритные характеристики радиоэлектронных устройств и систем.

Содержание

Источники первичного электропитания РЭСБН. Выпрямители. Стабилизаторы напряжения и тока. Преобразователи переменного и постоянного тока. Дроссели и трансформаторы ИВЭП. Широкополосные и импульсные трансформаторы. Электрические машины



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

постоянного и переменного тока. Электромеханические устройства БРА (реле, муфты и т.п.). Элементы электроники для управления электромеханическими устройствами.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- теорию, принципы построения и методы расчета выпрямителей, инверторов, конверторов;
- теорию, принципы построения и методы расчета линейных и импульсных стабилизаторов;
- теорию, принципы построения и методы расчета сетевых, импульсных и широкополосных трансформаторов, дросселей;
- основные характеристики электрических машин постоянно-го и переменного тока малой мощности и других устройств электропривода для БРА.

Уметь:

- проектировать силовые преобразовательные устройства и источники вторичного электропитания радиоэлектронных средств;
- технически грамотно выбирать и применять на основе заданных характеристик устройства электропривода, используемые в РЭСБН.

Владеть:

навыками использования новых физических явлений, достижений функциональной электроники при проектировании источников электропитания и элементов электромеханики, применяемых в бытовой радиоэлектронной аппаратуре.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОК-12, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-24, ПК-26, ПК-29, ПК-31.**



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

5 ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ

Итоговый государственный экзамен включает вопросы по основным циклам дисциплин подготовки в области радиотехники. Вопросы сгруппированы по трем основным разделам и соответствуют трем вопросам билетов.

Тематика первых вопросов билетов составлена по дисциплинам:

- «Основы теории цепей»;
- «Радиотехнические цепи и сигналы»;
- «Цифровая обработка сигналов»;
- «Электродинамика и распространение радиоволн»;
- «Радиоматериалы и радиокомпоненты».

Тематика вторых вопросов составлена по дисциплинам:

- «Схемотехника аналоговых электронных устройств»;
- «Приемо-передающие устройства»;
- «Основы телевидения».

Тематика третьих вопросов составлена по дисциплинам:

- «Основы конструирования и технология производства
РЭС»;

- «Электропитание и элементы электромеханики»;
- «Метрология и радиоизмерения»;
- «Радиоэлектронные средства бытового назначения»;
- «Радиотехнические системы».

Первая группа вопросов направлена на контроль знаний основ и принципов преобразования сигналов в радиотехнических цепях, их цифровой обработки, распространения радиоволн в различных средах. Вторая группа вопросов посвящена вопросам усиления, преобразования, формирования и приема сигналов в приемопередающих устройствах сетей связи. Третья группа вопросов посвящена технологиям производства в радиотехнических системах, вопросам надежности передачи информации в беспроводных технологиях. Кроме того, в них нашли отражение вопросы метрологии и систем электропитания радиоэлектронных устройств. Вопросы первой и второй групп имеют в качестве дополнения практические задания. При составлении билетов планируется одно практическое задание совместно с одним теоретическим вопросом.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

Метрология и радиоизмерения (1):

1. Понятие об измерениях: физическая величина, значение физической величины, единица физической величины, мера, результат измерения, шкала измерений.
2. Виды измерений. Виды средств измерений.
3. Погрешность измерения. Классификация погрешностей по способу математического выражения.
4. Классы точности средств измерений.
5. Оценка погрешности однократных прямых измерений.
6. Среднее и средневывявленное значение измеряемой величины. Пиковое значение измеряемой величины. Действующее значение измеряемой величины.
7. Измерение параметров электрорадиоцепей.
8. Назначение и классификация осциллографов. Структурная схема универсального осциллографа.
9. Методы измерения частоты и временных интервалов.
10. Исследование спектра сигналов.

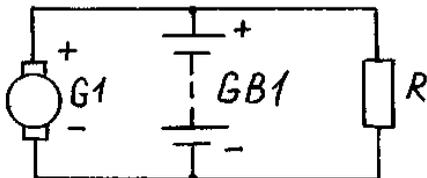
Основы теории цепей (1):

1. Понятие о компонентных и топологических уравнениях. Законы Кирхгофа.
2. Основные характеристики гармонических токов и напряжений.
3. Комплексное сопротивление пассивного двухполюсника. Закон Ома в комплексной форме. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
4. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности синусоидальной цепи.
5. Резонанс в последовательном колебательном контуре.
6. Частотные характеристики последовательного колебательного контура.
7. Основные определения и классификация четырехполюсников.
8. Назначение и классификация электрических фильтров.
9. Нелинейная электрическая цепь: основные понятия и определения. Классификация нелинейных элементов.
10. Статические и дифференциальные параметры резистивных нелинейных элементов.
11. Содержание классического метода анализа переходных процессов: составление системы уравнений, физический смысл и определение установившегося и свободного тока.
12. Цепи с распределенными параметрами. Токи и напряжения в длинных линиях.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

13. Определить ток в резисторе R заданной цепи. Расчет провести в общем виде методом непосредственного применения законов Кирхгофа. Заданы параметры цепи:
 $E_{G1}, E_{GB1}, r_{G1}, r_{GB1}, r_R$.



14. Действующие значения напряжения и тока потребителя электрической энергии в комплексной форме изображаются в виде $\underline{U} = 150 + j160, \text{В}$ и $I = 4 - j3, \text{А}$. Записать выражения для мгновенных значений тока и напряжений при частоте $f = 50 \text{ Гц}$, определить в комплексной форме полное сопротивление.
15. Сопротивления двух участков цепи переменного тока записываются в виде следующих комплексных чисел: $Z1 = 10e^{-j30^\circ} \text{ Ом}$; $Z2 = 5e^{j60^\circ} \text{ Ом}$. Найти общее сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении ее участков.
16. Определить реактивное сопротивление катушки, индуктивность которой 10 мГн , при частоте переменного тока 400 Гц . Чему должна быть равна индуктивность катушки, чтобы при частоте 50 Гц сопротивление было равно 10 Ом ?
17. Рассчитать сопротивление конденсатора емкостью 5 мкФ при частоте переменного тока 400 Гц . Найти частоту переменного тока, при которой конденсатор емкостью 1 мкФ имеет сопротивление 3 кОм .
18. Определить активную и реактивную мощности, если комплексы напряжения тока соответственно равны значениям:
 $U = (60 + j40) \text{В}$; $I = (3 - j4) \text{А}$.
19. Последовательный колебательный контур имеет следующие параметры:
 $L = 16 \text{ мкГн}$, $C = 400 \text{ пФ}$, $R = 40 \text{ Ом}$.

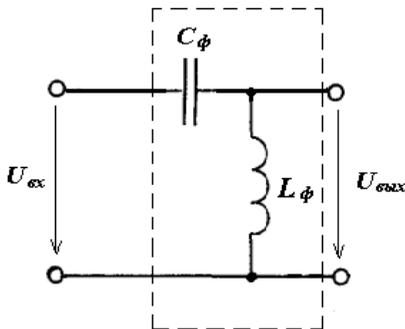
Определить резонансную частоту ω_0 , характеристическое сопротивление ρ , добротность Q , затухание d , полосу пропускания $2\Delta\omega$, сопротивление контура на резонансной



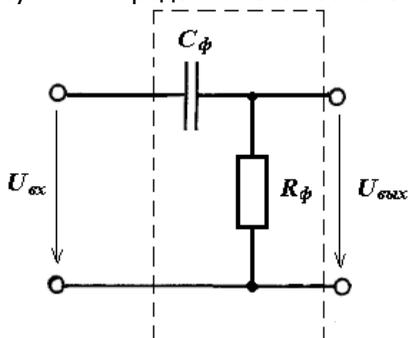
Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

частоте.

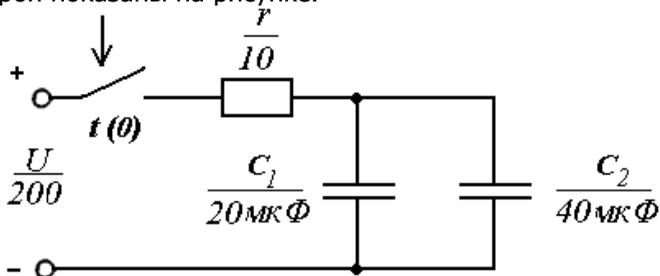
20. Изобразить примерный вид АЧХ фильтра, представленного на рисунке и определить его назначение.



21. Изобразить примерный вид АЧХ фильтра, представленного на рисунке и определить его назначение.



22. Качественно изобразить функцию переходного тока в цепи после коммутации, определить постоянную времени и время переходного процесса в цепи, параметры и схема замещения которой показаны на рисунке.

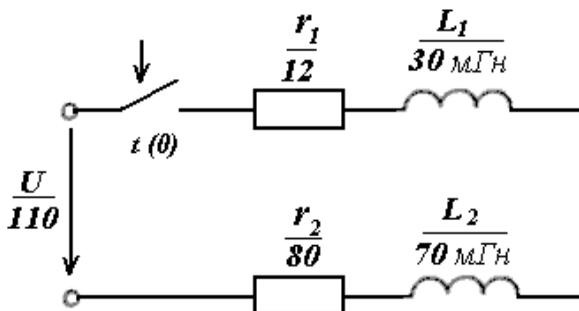


23. Качественно изобразить функцию переходного тока в цепи после коммутации, определить постоянную времени и время



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

переходного процесса в цепи, параметры и схема замещения которой показаны на рисунке.



24. Найдите дифференциальные сопротивления нелинейных резисторов R_1 и R_2 (рис.1), ВАХ которых приведены на рис. 2 (кривые 1 и 2). Рабочая точка для R_1 при $U_1 = 8$ В и $I_1 = 80$ мА; рабочая точка для R_2 при $U_2 = 12$ В и $I_2 = 80$ мА.

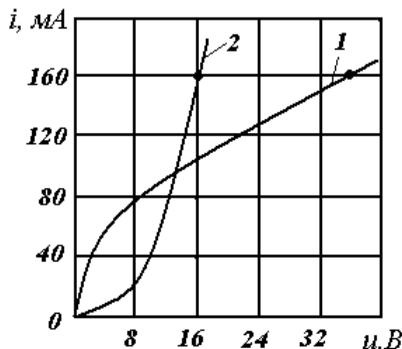
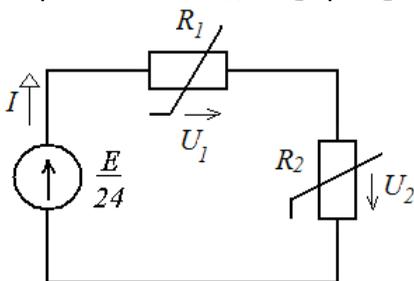


Рис. 1

Рис. 2

25. Первичные параметры однородной воздушной линии связи имеют значения: $r_0 = 90$ Ом/км $L_0 = 2,22 \cdot 10^{-3}$ Гн/км;
 $g_0 = 5,57 \cdot 10^{-5}$ См/км; $C_0 = 1 \cdot 10^{-7}$ Ф/км. Определить волновое сопротивление линии $Z_в$.
26. В однородной линии связи при частоте $f = 1$ КГц комплексное продольное сопротивление на единицу длины линии $Z_0 = 100 \exp(j82^\circ)$, Ом/км, а поперечная комплексная проводимость $Y_0 = 4 \cdot 10^{-4} \exp(j82^\circ)$ См/км. Определить комплексный коэффициент распространения волны γ , коэффициент затухания α и коэффициент фазы β .



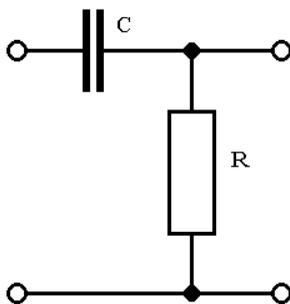
Радиотехнические цепи и сигналы (1):

1. Дискретное преобразование Фурье и его основные свойства
2. Быстрое преобразование Фурье
3. Амплитудная модуляция в нелинейных цепях
4. Частотная модуляция в нелинейных цепях
5. Автоколебательные цепи. Энергетика автоколебаний
6. Математическая модель рекурсивного цифрового фильтра.
7. Системная функция рекурсивного цифрового фильтра.
8. Коэффициент передачи оптимального фильтра Винера.
9. Постановка задачи фильтрации.
10. Уравнение фильтра Калмана.
11. ФМ-сигнал задан выражением

$$u(t) = 100 \cos(2\pi \cdot 10^7 t + 4 \sin 4\pi \cdot 10^3 t).$$

Найти параметры это сигнала и закон изменения частоты. Определить и построить амплитудный спектр ФМС, ограничиваясь $n = m + 1$ составляющими.

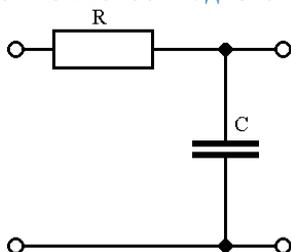
12. Амплитуда тока в антенне изменяется по гармоническому закону в пределах от 0,1 до 0,9 А. Вычислить коэффициент модуляции.
13. Получить выражение и качественно построить временную диаграмму сигнала на выходе цепи, если на ее вход подан прямоугольный видеоимпульс длительностью $\tau_{И}$ и амплитудой U_0 .



14. Получить выражение и качественно построить временную диаграмму сигнала на выходе цепи, если на ее вход подан прямоугольный видеоимпульс длительностью $\tau_{И}$ и амплитудой U_0 .



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»



15. На входе последовательного колебательного контура включен источник ЭДС

$$u_{ex}(t) = 100 \cos(1 + 0,8 \cos 4\pi \cdot 10^3 t) \cos \pi \cdot 10^6 t \text{ В.}$$

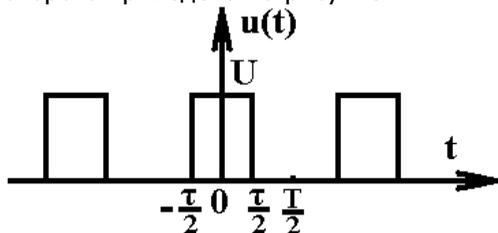
Контур настроен в резонанс с частотой несущего колебания. Определить добротность контура, при которой коэффициент модуляции тока равен 0,4.

16. На входе последовательного колебательного контура включен источник ЭДС

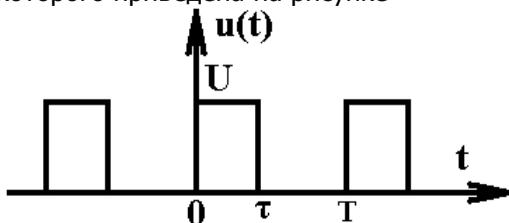
$$u_{ex}(t) = 100 \cos(1 + 0,6 \cos 4\pi \cdot 10^3 t) \cos \pi \cdot 10^6 t \text{ В.}$$

Контур настроен в резонанс с частотой несущего колебания. Определить коэффициент модуляции тока, если добротность контура равна 20.

17. Разложить в ряд Фурье периодический сигнал, временная диаграмма которого приведена на рисунке



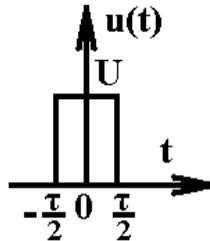
18. Разложить в ряд Фурье периодический сигнал, временная диаграмма которого приведена на рисунке



19. Рассчитать спектральную диаграмму сигнала, временная диаграмма которого приведена на рисунке



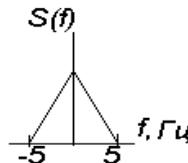
Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»



20. Записать выражение для амплитудно-модулированного сигнала, если частота и амплитуда несущего колебания соответственно равны 100 кГц и 10 В, частота и амплитуда управляющего сигнала – соответственно 20 кГц и 6 В. Изобразить спектральную диаграмму полученного амплитудно-модулированного сигнала АМС.

Цифровая обработка сигналов (1):

1. Обобщенная структурная схема ЦОС.
2. Принципы обработки сигналов в частотной области
3. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Связь между ними.
4. Свойства линейных дискретных систем с постоянными параметрами
5. БИХ-фильтры и КИХ-фильтры.
6. АЧХ и ФЧХ БИХ- фильтров.
7. АЧХ и ФЧХ КИХ-фильтров.
8. Структура дискретных фильтров.
9. Формальное правило получения передаточных функций по разностным уравнениям.
10. Полюсы и нули передаточной функции.
11. Изобразите спектр сигнала, дискретизированного дельта импульсами с частотой $f_d = 20 \text{ Гц}$, если известен график спектральной плотности аналогового сигнала, представленный на рисунке



12. Определите нулевой коэффициент ДПФ $X_0(e^{j\frac{2\pi k}{N}})$



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

следующей последовательности $x_n = \{2, -2, 0, 1, 1\}$.

13. Определите отчеты гармонического сигнала $x_a(t) = 2 \cdot \cos(2\pi 10t)$, дискретизированного с частотой $f_d = 20 \text{ Гц}$.

14. Определите импульсную характеристику линейной дискретной системы, описываемой разностным уравнением $y_n = x_n - 0,8 \cdot y_{n-1}$.

15. По передаточной функции дискретного фильтра $H(z) = \frac{1}{1 - 0,4z^{-1}}$ определите выражения для амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик.

16. Приведите пример разностного уравнения дискретного фильтра 2-го порядка с конечной импульсной характеристикой. Представьте АЧХ и ФЧХ фильтра.

$$H(z) = \frac{1 + 0,7z^{-1}}{1 - 0,4z^{-1}}$$

17. По передаточной функции $H(z) = \frac{1 + 0,7z^{-1}}{1 - 0,4z^{-1}}$ составьте структуру дискретного фильтра.

18. По разностному уравнению $y_n = x_n - 0,8 \cdot y_{n-2}$ составьте передаточную функцию дискретного фильтра и определите нули и полюсы.

19. По разностному уравнению $y_n = x_n + 0,5x_{n-1} - 0,8 \cdot y_{n-1}$ составьте передаточную функцию дискретного фильтра и определите нули и полюсы.

Электродинамика и распространение радиоволн (1):

1. Физическая трактовка первого и второго уравнений Максвелла.
2. Энергия электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга.
3. Теорема запаздывающих потенциалов.
4. Излучатель Гюйгенса. Принцип получения остронаправленного излучения.
5. Поляризация плоских волн.
6. Условия получения ферромагнитного резонанса.
7. Полное прохождение и полное отражение электромагнитных волн от границы раздела сред.
8. Область, существенная для прохождения радиоволн.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

9. Явления, имеющие место при прохождении радиоволн в тропосфере.
10. Влияние магнитного поля Земли на распространение радиоволн в ионосфере.
11. Задача: В сферической системе координат задано векторное поле $\vec{A} = \vec{i}_R r$. Определить скалярное поле $\text{div} \vec{A}$.
12. Определить частоту гармонического сигнала, при которой плотность тока смещения в морской воде равна плотности тока проводимости. Проводимость морской воды $\sigma = 4,5$ См/м, а ее относительная диэлектрическая проницаемость $\varepsilon = 81$.
13. Определить ширину луча диаграммы направленности в плоскости E для отверстия шириной 5 см, если излучатель возбуждает длину волны 1 см.
14. Характеристическое сопротивление среды равно 1508 Ом, а относительная диэлектрическая проницаемость $\varepsilon = 1$. Определить относительную магнитную проницаемость среды.
15. Определить значение угла Брюстера, если волна падает из среды с параметрами $\varepsilon_1 = \mu_1 = 1$ в среду с параметрами $\varepsilon_2 = 16$, $\mu_2 = 1$. Волна имеет параллельную поляризацию.
16. Будет ли распространяться волна типа H_{10} в прямоугольном волноводе с размерами $2,3\text{см} \times 1\text{см}$, если частота колебаний составляет 3 ГГц?
17. Определить число лепестков диаграммы направленности в одном квадранте вертикального электрического вибратора, поднятого на высоту 5 метров над металлическим экраном, если частот электромагнитных колебаний равна $f = 150$ МГц.
18. Для каких диапазонов волн поверхность современного города согласно критерию Рэля можно считать ровной? Угол падения лежит в пределах от 0 до 180 градусов.
19. Передающая антенная расположена на высоте 16 м, а приемная – на высоте 9 м. Определить расстояние прямой видимости без учета атмосферы Земли.
20. Передающая антенная расположена на высоте 16 м, а приемная – на высоте 9 м. Определить расстояние прямой видимости с учетом атмосферы Земли.

Радиоматериалы и радиокомпоненты (1):

1. Классификация материалов, применяемых для изготовления РЭС.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

2. Конструкции резисторов и их условно-графическое обозначение на электрических принципиальных схемах.
3. Функции конденсаторов в РЭС и их основные параметры. Условно-графическое обозначение.
4. Применение катушек индуктивности в РЭС.
5. Классификация и основные свойства проводников.
6. Неметаллические проводниковые материалы.
7. Основные металлы и сплавы, используемые в интегральных микросхемах.
8. Магнитные материалы и их классификация по магнитным свойствам.
9. Основные параметры магнитных материалов.
10. Оптоэлектронные ключи и принципы их работы.
11. Электронный механизм поляризации диэлектриков.
12. Электронные ключи и принципы их работы.
13. Электропроводность диэлектриков и ее зависимость от внешних условий.
14. Вычислить сопротивление проводника длиной 80 см и диаметром 2,5 мм, если его удельное сопротивление составляет $1,1 \cdot 10^{-6}$ Ом см.
15. Вычислить температурный коэффициент удельного сопротивления проводника, если его сопротивление при начальной температуре в 20 градусов составляет 7,9 Ом, а при температуре 40 градусов – 7,3 Ом.
16. Вычислить сопротивление проводника при начальной температуре в 20 градусов, если его сопротивление при температуре 40 градусов составляет 7,3 Ом, а температурный коэффициент сопротивления равен $-4 \cdot 10^{-3}$ К⁻¹.
17. Вычислить удельную проводимость проводника, если образец длиной 0,8 м и диаметром 2,5 мм обладает сопротивлением в 0,523 Ом.
18. Вычислить пробивное напряжение диэлектрика толщиной 1,3 мм, если его электрическая прочность составляет 75 В/м.
19. Вычислить электрическую прочность диэлектрика толщиной 2 мм, если его пробивное напряжение составляет 31 В.
20. Вычислить емкость простейшего конденсатора, если толщина составляет 2,5 мм, а площадь пластин – 0,5 см². Между пластинами находится воздушная прослойка.
21. Вычислить емкость простейшего конденсатора, если толщина составляет 2,5 мм, а площадь пластин – 0,5 см². Между пластинами находится диэлектрик с $\epsilon = 2$.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

22. Определить индуктивность однослойной катушки диаметром 2 см, имеющей 10 витков. Длина катушки – 1,2 см.
23. Определить индуктивность однослойной катушки, имеющей 10 витков. Длина катушки составляет 1,2 см, а отношение $l/D = 0.8$.

Схемотехника аналоговых и электронных устройств (2):

1. Усилительный каскад по схеме с общим эмиттером.
2. Эмиттерный повторитель.
3. Обратные связи в усилителях.
4. Аналоговый сумматор на операционных усилителях.
5. Активные фильтры на операционных усилителях.
6. Дифференциальный усилитель.
7. Виды межкаскадных связей.
8. Принцип электронного усиления. Основные параметры и характеристики аналоговых электронных устройств.
9. Режимы работы усилительных элементов.
10. Двухтактные усилительные каскады.

Приемо-передающие устройства (2):

1. Назначение, классификация и структурные схемы радиопередатчика.
2. Аналоговые синтезаторы частоты, выполненные по методу прямого синтеза.
3. Аналоговые синтезаторы частоты, выполненные по методу косвенного синтеза.
4. Принципы построения цифровых синтезаторов частоты.
5. Формирование сигналов с амплитудной модуляцией.
6. Формирование сигналов с частотной модуляцией.
7. Формирование сигналов с фазовой модуляцией.
8. Особенности построения радиопередающих устройств различного назначения.
9. Принципы построения усилительных трактов радиопередающих устройств.
10. Назначение, классификация и обобщенная структурная схема радиоприемного устройства.
11. Основные характеристики радиоприемного устройства. Структурные схемы радиоприемников различного типа.
12. Побочные каналы радиоприема в супергетеродинных радиоприемниках и способы борьбы с ними.
13. Резонансные усилители: назначение, характеристики, принципы работы.

Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

14. Преобразователи частоты: назначение, характеристики, принципы работы.
15. Амплитудные детекторы. Принципы построения и работы.
16. Частотные детекторы. Принципы построения и работы.
17. Фазовые детекторы. Принципы построения и работы.
18. Автоматическая подстройка частоты в радиоприемниках.
19. Автоматическая регулировка усиления в радиоприемниках.
20. Определить частоту зеркального канала приемника, если частота принимаемого сигнала $f_c = 1,1 \text{ МГц}$, частота гетеродина $f_H = 1 \text{ МГц}$. Показать расположение зеркального канала на оси частот.
21. Рассчитать частоту гетеродина приемника, если частота принимаемого сигнала $f_c = 1 \text{ МГц}$, промежуточная частота $f_{np} = 0,5 \text{ МГц}$. Настройка гетеродина верхняя.
22. Рассчитать коэффициенты включения межкаскадной цепи приемника, если на ее вход поступает напряжение $U_{вх} = 50 \text{ мВ}$, выходное напряжение равно $U_{вых} = 40 \text{ мВ}$. Полное напряжение на контуре, создаваемое сигналом $U_{пол} = 60 \text{ мВ}$.
23. Определить коэффициент шума пассивного каскада радиоприемного устройства, если его коэффициент передачи по мощности равен $K_{p.n.} = 0,5$.
24. Определить количественно частотную избирательность приемника по резонансной характеристике, если коэффициент передачи для помехи равен $K(f_H) = 0,2$.
25. Рассчитать полосу пропускания одноконтурного резонансного усилителя, если частота усиливаемого сигнала $f_c = 30 \text{ МГц}$, добротность контура $Q = 100$.
26. Рассчитать коэффициент прямоугольности резонансной характеристики усилителя промежуточной частоты приемника, если рабочая полоса пропускания 1,2 МГц, полоса пропускания на уровне 0,1 равна 1,8 МГц.
27. Определить частоту гетеродина приемника, если частота принимаемого сигнала 100 МГц, промежуточная частота 30 МГц. Настройка гетеродина – верхняя.
28. Рассчитать возможные частоты зеркального канала приемника, если частота принимаемого сигнала 500 МГц, промежуточная частота приемника 30 МГц.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

29. Рассчитать возможные частоты гетеродина приемника, если частота принимаемого сигнала 47 МГц, промежуточная частота приемника 20 МГц.
30. Рассчитать частоту гетеродина приемника, если частота принимаемого сигнала 47 МГц, промежуточная частота 20 МГц, настройка гетеродина – нижняя.
31. Рассчитать рабочую полосу пропускания одноконтурного резонансного усилителя, если его межкаскадная цепь настроена на частоту 30 МГц, добротность контура 30.
32. Рассчитать рабочую полосу пропускания двухконтурного резонансного усилителя, если его резонансная частота 60 МГц, добротность контуров 100.
33. Определить коэффициент шума отрезка кабеля, соединяющего антенну с телевизором, если коэффициент передачи номинальной мощности соединительного кабеля 0,8.
34. Определить промежуточную частоту приемника, если частота принимаемого сигнала $f_c = 100 \text{ МГц}$, частота гетеродина $f_H = 90 \text{ МГц}$.

Основы телевидения (2):

1. Общие сведения о принципах телевидения. Структурная схема телевизионной системы. Полный телевизионный сигнал.
2. Фотоэлектрические преобразователи (ФЭП) на основе электронно-лучевой трубки. Устройство и принцип действия.
3. Твердотельные ФЭП. Устройство и принцип действия.
4. Воспроизводящие устройства на основе жидкокристаллических панелей.
5. Воспроизводящие устройства на основе плазменных панелей.
6. Принципы передачи цветных изображений.
7. Система цветного телевидения NTSC.
8. Система цветного телевидения PAL.
9. Система цветного телевидения SECAM.
10. Общие принципы построения систем цифрового телевидения.
11. Избыточность телевизионного сигнала. Общие сведения о методах и алгоритмах компрессии (сжатия) телевизионного сигнала.
12. Модуляция телевизионного сигнала: Способ частотного

Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

- уплотнения с ортогональными несущими (OFDM).
13. Модуляция телевизионного сигнала: Квадратурная амплитудная модуляция (QAM).
 14. Модуляция телевизионного сигнала: Квадратурная фазовая манипуляция (QPSK).
 15. Схема и принцип работы кодера изображения стандарта MPEG-2.
 16. Схема и принцип работы декодера изображения стандарта MPEG-2.
 17. Принципы построения цифрового телевизионного приемника.
 18. Стандарты цифрового телевидения.
 19. Определить суммарную скорость передачи двоичных символов преобразованного в цифровую форму полного цифрового телевизионного сигнала для параллельного видеостыка при использовании формата дискретизации 4:2:2. Полагать, что частота дискретизации сигнала яркости $f_{д\gamma} = 13.5$ МГц.
 20. Определить суммарную скорость передачи двоичных символов преобразованного в цифровую форму полного цифрового телевизионного сигнала для параллельного видеостыка при использовании формата дискретизации 4:4:4. Полагать, что частота дискретизации сигнала яркости $f_{д\gamma} = 13.5$ МГц.
 21. Определить суммарную скорость передачи двоичных символов преобразованного в цифровую форму полного цифрового телевизионного сигнала для параллельного видеостыка при использовании формата дискретизации 4:1:1. Полагать, что частота дискретизации сигнала яркости $f_{д\gamma} = 13.5$ МГц.
 22. Определить суммарную скорость передачи двоичных символов преобразованного в цифровую форму полного цифрового телевизионного сигнала для параллельного видеостыка при использовании формата дискретизации 4:2:0. Полагать, что частота дискретизации сигнала яркости $f_{д\gamma} = 13.5$ МГц.
 23. Синтезировать структурную схему модулятора QPSK. Изобразить соответствующую данной схеме таблицу



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

- кодирования фазовых сдвигов и диаграмму состояний.
24. Синтезировать структурную схему модулятора QAM-16. Изобразить соответствующее данной схеме сигнальное созвездие.
25. Определить потенциально возможный радиус зоны уверенного приема телевизионного сигнала для I-го частотного диапазона при следующих исходных данных: мощность излучения телевизионного передатчика $P = 2.3$ кВт; коэффициент усиления наземной передающей антенны $G = 2$; высота передающей антенны $h_1 = 100$ м; высота приемной антенны $h_2 = 10$ м; частота излучения телевизионного передатчика $f = 49.75$ МГц.
26. Определить потенциально возможный радиус зоны уверенного приема телевизионного сигнала для II-го частотного диапазона при следующих исходных данных: мощность излучения телевизионного передатчика $P = 2.8$ кВт; коэффициент усиления наземной передающей антенны $G = 3$; высота передающей антенны $h_1 = 110$ м; высота приемной антенны $h_2 = 10$ м; частота излучения телевизионного передатчика $f = 85.25$ МГц.
27. Определить потенциально возможный радиус зоны уверенного приема телевизионного сигнала для III-го частотного диапазона при следующих исходных данных: мощность излучения телевизионного передатчика $P = 1.8$ кВт; коэффициент усиления наземной передающей антенны $G = 3$; высота передающей антенны $h_1 = 120$ м; высота приемной антенны $h_2 = 15$ м; частота излучения телевизионного передатчика $f = 199.25$ МГц.
28. Определить потенциально возможный радиус зоны уверенного приема телевизионного сигнала с учетом искривления радиолуча, если высота передающей антенны $h_1 = 110$ м; высота приемной антенны 16 м.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

(3):

1. Сквозное проектирование как вариант практической реализации системных методов проектирования РЭС.
2. Использование критерия предпочтения при решении задач проектирования.
3. Структура производственного цикла изготовления РЭС.
4. Структура производственной и эксплуатационной технологичности РЭС.
5. Технологические процессы производства тонкопленочных интегральных микросхем.
6. Технологические процессы производства толстопленочных интегральных микросхем.
7. Показатели надежности РЭС.
8. Назначение испытаний и воздействующие факторы на РЭС.
9. Программы испытаний и способы проведения испытаний РЭС.
10. Комплексный подход к повышению (поддержанию) надежности РЭС.

Электропитание и элементы электромеханики (3):

1. Классификация и основные характеристики источников электроэнергии радиоэлектронных средств.
2. Классификация химических источников тока. Устройство и принцип действия химических источников тока.
3. Основные характеристики аккумуляторов.
4. Типовая структурная схема источников вторичного электропитания и её элементы. Классификация преобразователей электрической энергии.
5. Принцип выпрямления. Классификация и параметры схем выпрямления. Однофазные схемы выпрямления.
6. Назначение и принцип действия параметрических и компенсационных стабилизаторов напряжения и тока
7. Назначение, классификация, принцип действия и основные эксплуатационные характеристики инверторов.
8. Непосредственные преобразователи уровней постоянного напряжения.
9. Назначение, классификация, принцип действия и режимы работы трансформаторов.
10. Трёхфазные, многообмоточные, импульсные и широкополосные трансформаторы.
11. Назначение, структура и элементы автоматизированного электропривода. Классификация электроприводов.
12. Электродвигатели, исполнительные



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

механизмы и их механические характеристики.

13. Назначение и принцип действия шагового электропривода
14. Устройства силовой электроники для управления электромеханическими устройствами.

Радиоэлектронные средства бытового назначения (3):

1. Максимальная и реальная чувствительность радиоприёмника.
2. Избирательность радиоприёмника, виды избирательности, их сущность.
3. Обобщённая структурная схема радиоприёмника, состав, назначение элементов схемы.
4. Основные технические характеристики аудиоустройств.
5. Понятие надёжности, исправности и работоспособности изделия.
6. Показатели надёжности элементов, их сущность.
7. Резервирование, его виды и сущность.
8. Способы включения резерва, их сущность, достоинства и недостатки.
9. Интерполяция, перемежение и деперемежение, их сущность.
10. Психоакустическое восприятие звука и его влияние на компрессию.
11. Маскировка звуков, законы явления маскировки.
12. Растровая, векторная и фрактальная графика, их сущность, области применения.
13. Понятие о цвете. Особенности восприятия цвета человеком.
14. Алгоритмы архивации изображений без потери информации.
15. Основные методы сокращения избыточности изображений.
16. Понятие мультимедиа и интерактивности.
17. Системы персонального радиовызова, их сущность, решаемые задачи.
18. Транкинговые системы связи, их сущность, решаемые задачи.
19. Системы персональной спутниковой связи.
20. Телевизионные системы фиксированного и непосредственного телевидения.
21. Состав системы сотовой связи.
22. Деление обслуживаемой территории на соты и повторное использование частот.
23. Множественный доступ в системах сотовой связи.

Радиотехнические системы (3):



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

1. Классификация РТС. Основные ТТХ. Тенденции развития.
2. Задачи радиолокации. Классификация РЛС. Основные ТТХ.
3. Рассеивающие свойства радиолокационного объекта. Эффективная площадь рассеивания.
4. Задачи радионавигации. Радионавигационные поле, сигнал, параметры. Навигационные параметры и элементы, функции.
5. Методы решения навигационных задач.
6. Дальность действия РТС. Основное уравнение радиолокации.
7. Временной метод измерения дальности. Запросный и беззапросный методы.
8. Фазовый метод измерения дальности.
9. Частотный метод измерения дальности.
10. Фазовый метод измерения угловых координат.
11. Амплитудные методы измерения угловых координат.
12. Позиционный метод определения местоположения. Поверхности и линии положения.
13. Принципы построения корреляционно-экстремальных систем навигации.
14. Принципы построения спутниковых систем радионавигации (ССРН).
15. Дальномерный алгоритм определения местоположения объекта на основе ССРН.
16. Псевдодальномерный алгоритм определения местоположения объекта на основе ССРН.
17. Принципы построения и основные характеристики спутниковых радионавигационных систем GPS и ГЛОНАСС.
18. Погрешности радионавигационных определений. Погрешности определения поверхностей и линий положения.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Попов В.П. Основы теории цепей. М.: Высш. шк., 2007.
2. Дмитриев В.Н., Зелинский М.М. Основы теории цепей. Тестовое оценивание учебных достижений и качества подготовки: учеб. Пособие для вузов. М.: Горячая линия-Телеком, 2007.
3. Основы теории цепей. Примеры и задачи / под ред. В.В. Штейнбрехера. М.: Радиотехника, 2007. 240 с.
4. Виноградов В.А. Основы телевизионной техники. Телевизионные приемники. СПб.: КОРОНА-Век, 2010. 368 с.
5. Телевидение /под. ред. В.Е. Джакони. М.: Радио и связь, 2004. 616 с.
6. Ворона В.А. Радиопередающие устройства. Основы теории расчета. М.: Горячая линия-Телеком, 2007. 384 с.
7. Сергеев А.Г. Метрология и метрологическое оборудование. М.: Высш. обр., 2008. 575 с.
8. Баканов Г.Ф. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств. М.: Академия, 2007. 368 с.
9. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника. СПб.: Питер, 2004. 522 с.
10. Васин В.А. [и др.] Радиосистемы передачи информации. М.: Горячая линия –Телеком, 2005 472 с.
11. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М.: Высш. шк., 2005. 462 с.
12. Шелухин О.И. Радиоэлектронные средства бытового назначения. М.: Академия, 2008. 480 с.
13. Ефимов С.Н. Цифровая обработка видеoinформации. М. : САЙНС-ПРЕСС, 2007. 271 с.
14. Муромцев Ю.Л. [и др.] Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств. М.: Академия, 2010. 384 с.
15. Угрюмов Е.П. Цифровая схмотехника. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 816 с.
16. Павлов В.Н., В.Н. Ногин. Схмотехника аналоговых электронных устройств. М.: Горячая линия-Телеком, 2005. 320 с.
17. Аналоговая и цифровая электроника / под ред. О.П. Глудкина. М.: Горячая линия-Телеком, 2005. 768 с.
18. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Горячая лини-Телеком, 2004. 558 с.



Программа Итогового междисциплинарного экзамена
по направлению 210400 «Радиотехника»

19. Бушуев В.М. [и др.] Электропитание устройств и систем телекоммуникаций. М.: Горячая линия-Телеком, 2011. 384 с.
20. Электрические и электронные аппараты: учеб. Пособие для вузов в 2 т. Т.1. Электромеханические устройства / под ред. А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанова. М.: Академия, 2010. 352 с.
21. Мальц Э.Л., Мустафаев Ю.Н. Электротехника и электрические машины. СПб: КОРОНА-Век, 2009.
22. Беспалов В.Я., Костеленец Н.Ф. Электрические машины. М.: Академия, 2010.
23. Метрология и радиоизмерения / под ред. В.И. Нефедова. М.: Высш. шк., 2008. 526 с.

Дополнительная литература

1. Елисеев А.В. Основы телевидения: лабораторный практикум. Ростов н/Д: РИО РТИСТ ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2013. 52 с.
2. Ситников В.А. Прием и обработка сигналов: лабораторный практикум. Ростов н/Д: РАС ЮРГУЭС, 2009. 39 с.
3. Метрология и радиоизмерения / под. ред. В.И. Нефедова. М.: Высш.шк., 2003. 526 с.
4. Звездина М.Ю., Звездина Ю.А. Радиоматериалы и радиокомпоненты. Курс лекций. Ростов н/Д: РАС ЮРГУЭС, 2009.
5. Павлов В.М., Расщепляев Ю.С. Радиотехнические цепи и сигналы: лабораторный практикум. Ростов н/Д: РАС ЮРГУЭС, 2009. 92 с.
6. Протопопов А.С. Усилители с обратной связью, дифференциальные и операционные усилители и их применение. М.: САЙНС-ПРЕСС, 2003. 64 с.
7. Звездина М.Ю. Электродинамика и распространение радиоволн: практикум. Ростов н/Д: РАС ЮРГУЭС, 2007. 48 с.
8. Запасный А.И. Основы теории цепей. М.: РИОР, 2010. 336 с
9. Основы теории цепей: лабораторный практикум. Ростов н/Д: РИО РТИСТ ФГБОУ ВПО ЮРГУЭС, 2012.
10. Иванов И.И. Электротехника. СПб: Лань, 2009.
11. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.: Высш. шк., 2008.