Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ТУСУР
_____ В.М. Рулевский
«10» 10 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру по направлению подготовки
11.04.01 «Радиотехника»

Томск – 2020

Лист согласований

программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 925

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Радиотехнического факультета «29» сентября 2020 г., протокол № 2.

Декан РТФ _____ К.Ю. Попова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
радиотехнических систем (РТС) _____ Мелихов С.В.

Заведующий кафедрой
телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ Попова К.Ю.

Заведующий кафедрой
сверхвысокочастотной
и квантовой радиотехники (СВЧиКР) _____ Шарангович С.Н.

Заведующий кафедрой
телевидения и управления (ТУ) _____ Газизов Т.Р.

Заведующий кафедрой радиоэлектроники
и систем связи(РСС) _____ Фатеева А.В.

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

В основу программы положены следующие дисциплины профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавра 11.03.01 «Радиотехника»:

- Теория сигналов и цепей;
- Электродинамика и распространение радиоволн. Устройства СВЧ и антенны;
- Схемотехника аналоговых электронных устройств;
- Цифровые устройства и микропроцессоры;
- Устройства приема и обработки сигналов;
- Устройства генерирования и формирования радиосигналов;
- Радиотехнические системы передачи информации;
- Основы радиолокации и радионавигации;
- Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем.

2. Основные темы по дисциплинам

2.1. Основные темы по дисциплине «Теория сигналов и цепей»

1. Методы расчёта и анализа линейных цепей во временной и частотной областях.
2. Алгоритмы, методы и общая характеристика пакетов прикладных программ автоматизированного расчёта и анализа радиотехнических цепей.
3. Сигналы с амплитудной и угловой видами модуляции. Структура спектра, спектральные диаграммы. Спектр при тональной модуляции, его техническая ширина. Особенности спектра при малых индексах модуляции.
4. Прохождение детерминированного сигнала через линейную цепь. Временные и частотные соотношения. Линейные и нелинейные искажения сигнала и законов его модуляции.
5. Детектирование модулированных сигналов: основы построения амплитудных детекторов, качество детектирования, эффект подавления "слабых" сигналов в процессе детектирования.
6. Сигналы с ограниченным спектром и теорема Котельникова
7. Назначение и виды модуляции
8. Внутриимпульсная линейная частотная модуляция
9. Стационарный гауссовский случайный процесс. Функция Корреляции и энергетический спектр
10. Матричный анализ линейных цепей
11. Устойчивость линейных цепей
12. Спектральный метод анализа линейных цепей
13. Алгоритмы синтеза фильтров и согласующих цепей
14. Аналитические и численные методы анализа нелинейных динамических систем
15. Спектральный метод анализа нелинейных динамических цепей при многочастотных сигналах
16. Основное уравнение автогенератора
17. Управляемый реактивный элемент и параметрическое возбуждение колебаний
18. Демодуляция радиосигналов
19. Связь между аналоговым и дискретным сигналами и быстрое преобразование Фурье
20. Дискретное преобразование Лапласа и метод Z-преобразования
21. Синтез цифрового фильтра
22. Основные черты вейвлет-преобразования
23. Преобразование Гильберта
24. Критерии и помехи приема радиосигналов

2.2. Основные темы по дисциплине «Электродинамика и распространение радиоволн. Устройства СВЧ и антенны»

1. Плоские однородные волны и их характеристики в различных средах. Поляризация электромагнитных волн.
2. Направляемые волны и направляющие системы (структуры). Условие распространения направляемых волн. Классификация и параметры направляемых волн.
3. Оптоволоконные линии передачи. Одномодовое и многомодовое волокно.
4. Электродинамические свойства земной поверхности и атмосферы Земли. Влияние земной поверхности, тропосферы и ионосферы на распространение радиоволн.
5. Параметры и характеристики передающих и приемных антенн (амплитудная, поляризационная и фазовая диаграммы направленности, коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, коэффициент полезного действия, полоса пропускания, входное сопротивление, эффективная длина и площадь, шумовая температура).

2.3. Основные темы по дисциплине «Схемотехника аналоговых электронных устройств»

1. Показатели и характеристики аналоговых электронных устройств. Примеры функциональных схем аналоговых устройств. Типовые каскады. Анализ типовых каскадов на полевых и биполярных транзисторах. Принципиальная и эквивалентная схемы. Амплитудно-частотные, фазо-частотные и переходные характеристики.
2. Обратная связь и её влияние на показатели и характеристики аналоговых электронных устройств.
3. Операционные усилители. Основные показатели и характеристики, способы включения операционных усилителей: схемы, параметры, характеристики. Аналоговые устройства на операционных усилителях с частотно-зависимой обратной связью: интеграторы и дифференциаторы. Активный фильтр на операционных усилителях.

2.4. Основные темы по дисциплине «Цифровые устройства и микропроцессоры»

1. Цифро-аналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
2. Современные микроконтроллеры. Система команд. CISC- и RISC-процессоры. Конвейер команд. Зависимые и независимые команды Система прерываний. Аппаратная поддержка прерываний. Маскирование прерываний. Иерархическая система прерываний. Приоритетная система прерываний.
3. Аппаратные средства отладки современных микроконтроллеров и микропроцессоров. Стартовые комплекты. Оценочные платы. Мезонинная технология. Эмуляторы. Внутрисхемное программирование. Внутрисхемная эмуляция.
4. Дискретизация сигнала и интерполяция функций

2.5. Основные темы по дисциплине «Устройства приема и обработки сигналов»

1. Структурные схемы радиоприёмных устройств. Их отличия, преимущества и недостатки.
2. Преобразование частоты, применение его в супергетеродинном приеме. Преимущества и недостатки супергетеродинного приемника перед приемником прямого усиления.
3. Назначение и виды усилителей промежуточной и радиочастоты радиоприёмных устройств.
4. Автоматическая регулировка в радиоприёмных устройствах.
5. Применение цифровой обработки сигналов в УПОС

2.6. Основные темы по дисциплине «Устройства генерирования и формирования радиосигналов»

1. Основы теории и расчета высокочастотных резонансных генераторов с внешним возбуждением (ГВВ).
2. Автогенераторы (АГ) гармонических колебаний и синтезаторы сетки частот.
3. Формирование радиосигналов высоких частот с амплитудной, частотной и фазовой модуляциями.
4. Генераторы сверхвысоких частот (СВЧ). Ламповые и транзисторные генераторы СВЧ
5. Принципы генерации высокочастотных колебаний.

2.7. Основные темы по дисциплине «Радиотехнические системы передачи информации»

1. Дискретизация аналогового сигнала по Котельникову. Квантование по уровню. Цифровой сигнал.
2. Обобщенная структурная схема и основные характеристики радиосистемы передачи информации.
3. Основные принципы частотного и временного уплотнения сигналов.
4. Критерии оптимальной обработки радиосигналов
5. Корреляционный способ различения цифровых сигналов

2.8. Основные темы по дисциплине «Основы радиолокации и радионавигации»

1. Общая структура импульсной РЛС.
2. Измерение угловых координат цели в следящих и неследящих угломерах.
3. Методы измерения дальности и скорости объекта.

2.9. Основные разделы по дисциплине «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем»

1. Что такое электромагнитная совместимость? Примеры электромагнитных помех.
2. Аспекты и разделы ЭМС.
3. Стандартизация в области ЭМС (Международные организации. Требования по ЭМС. Стандарты на излучаемые и кондуктивные эмиссии. Измерения на соответствие стандартам).
4. Нелинейные эффекты и ЭМС РЭС (Причины обострения проблемы ЭМС РЭС. Аналитическое определение эффектов нелинейного преобразования сигналов при тестовых воздействиях. Способы обеспечения ЭМС РЭС).
5. Неидеальное поведение компонентов (Резисторы, конденсаторы, индуктивности, механические контакты).
6. Заземление (Связь через общий импеданс земли. Влияние индуктивности проводника земли. Системы заземления. Паразитные контуры заземления).
7. Экранирование (Ближняя и дальняя зоны. Экранирование металлической пластиной. Экранирование магнитного поля. Экранирование электрического поля. Коэффициент экранирования коаксиальных кабелей. Подсоединение экрана коаксиального кабеля. Витая пара Экранирующие прокладки).
8. Фильтрация (Синфазный и противофазный токи. Синфазный дроссель. Фильтр сетевого питания. Использование ферритов с потерями).
9. Помехи по цепям земля-питание.
10. Электростатический разряд.

3. Рекомендуемая литература

3.1. Дисциплина «Теория сигналов и цепей»

1. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы – М.: Дрофа, 2006.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник для студ. Вузов по спец. «радиотехника» - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2005.
3. Жуков В.Н., Карташев В.Г., Николаев А.М. Задачник по курсу «Радиотехнические цепи и сигналы». - М.: Высшая школа, 1986.
4. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач.: учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2002.

3.2. Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн. Устройства СВЧ и антенны»

1. Петров Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Радиотехника" и специальностям "Радиотехника", "Радиофизика и электроника", / Б. М. Петров. - 2-е изд., испр. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2007. - 558 с.
2. Морозов А. В. Электродинамика и распространение радиоволн. / А. В. Морозов, А. Н. Ныpцов, Н. П. Шмаков. - Москва: Радиотехника. 2007. - 408 с.
3. Ерохин Г.А., Чернов О.В. и др. Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн. / М: Горячая линия – Телеком. 2007. -491 с.
4. Нефедов Е.И. Устройства СВЧ и антенны. / М: Академия. 2009. -384 с.

3.3. Дисциплина «Схемотехника аналоговых электронных устройств»

1. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. - 3-е изд. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005. - 320с.
2. Бойко В.И. и др. Схемотехника электронных систем /Авторы В.И.Бойко, А.Н.Гуржий, В.Я.Жуйков, А.А.Зори, В.М.Спивак / - Спб: БХВ-Петербург, 2004 - 496с.

3.4. Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры»

1. А.К. Нарышкин. Цифровые устройства и микропроцессоры. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Александр Кириллович Нарышкин. − М. Издательский центр «Академия», 2006.− 320с.
2. Безуглов Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры./ Д.А.Безуглов, И.В. Калиенко.- Изд.2-е. Ростов н/Дону: Феникс, 2008. −468, [1] с : − (Высшее образование).
3. Цифровые и аналоговые системы передачи: учебное пособие для вузов/В.И.Иванов [и др.]; под ред. В.И. Иванова. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005.-232с.
4.

3.5. Дисциплина «Устройства приема и обработки сигналов»

1. Колосовский Е. А. Устройства приёма и обработки сигналов: учебное пособие для вузов / Е.А. Колосовский - М.: Горячая линия-Телеком, 2007 - 456с.
2. Радиоприёмные устройства / Под ред. Фомина Н.Н. М.: Радио и связь, 2003 -513с.
3. Румянцев К. Е. Приём и обработка сигналов: Учебное пособие для вузов / К. Е. Румянцев. - М.: Академия, 2004 - 528с.

3.6. Дисциплина «Устройства генерирования и формирования радиосигналов»

1. Радиопередающие устройства: Учебник для вузов / В. В. Шахгильдян, В. Б. Козырев, А. А. Ляховкин и др.; Под ред. В. В. Шахгильдяна.– 4-е изд.,– М.: Радио и связь, 2003.–560 с.: ил.
2. Проектирование радиопередатчиков.: Учеб. пособие для вузов.-4-е изд. перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 2000

3.7. Дисциплина «Радиотехнические системы передачи информации»

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для вузов / В. Н. Гордиенко [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалева. - М.: Горячая линия-Телеком, 2008.
2. Радиосистемы передачи информации: учеб. пособие для вузов / В.А. Васин и [др.]; под ред. И.Б. Федорова, В.В. Калмыкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005.

3.7. Дисциплина «Основы радиолокации и радионавигации»

1. Радиотехнические системы: учебник для вузов по спец. «Радиотехника» / под ред. Ю.М. Казаринова. - М.: Высшая школа, 1990.
2. Бакулев П.А. Методы и устройства селекции движущихся целей / П.А. Бакулев, В.М Степин - М.: Радио и связь, 1986.

3.7. Дисциплина «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем»

1. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем: Учебное пособие / Тихомиров А. А., Ефанов В. И. — 2012. 229 с.
2. Электромагнитная совместимость РЭС: Учебное пособие / Козлов В. Г. — 2012. 147 с.
3. Акимов, М.Н. Основы электромагнитной безопасности. [Электронный ресурс] / М.Н. Акимов, С.М. Аполлонский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 200 с.