

Министерство образования Республики Беларусь

**Учреждение образования
"БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ"**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ А.А. Хмыль

« 13 » _____ 05 _____ 2014 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по специальности
1-38 80 05 «Приборы и методы преобразования изображений и звука»

Минск 2014

Программа составлена на основании типового учебного плана по специальности 1-45 01 02 «Системы радиосвязи, радиовещания и телевидения»

СОСТАВИТЕЛИ:

В.В. Муравьев – профессор кафедры СТК, В.А. Ильинков, Э.Б. Липкович, А.П. Ткаченко, В.Н. Урядов, В.И. Шалатонин – доценты кафедры СТК Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой систем телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники (протокол № 18 от «13» мая 2014 г.)

Заведующий кафедрой СТК _____ Н.В. Тарченко

1. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

- 1.1. Основные понятия и теоремы векторного анализа.
- 1.2. Основные понятия и теоремы матричного анализа.
- 1.3. Исследование свойств и поведения функций методами дифференциального анализа.
- 1.4. Основные понятия и теоремы теории функций комплексного переменного.
- 1.5. Основные понятия и теоремы теории приближенного представления функций, ряды Тейлора, Маклорена, Лорана.

2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И ТЕХНИКИ СВЯЗИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 2.1. Основные законы и теоремы теории электрических цепей.
- 2.2. Методы расчета линейных резистивных электрических цепей.
- 2.3. Расчет линейных электрических цепей с сосредоточенными элементами в режиме гармонических колебаний.
- 2.4. Частотные характеристики электрических цепей, селекция колебаний по частоте.
- 2.5. Методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными элементами: классический, операторный, временной.
- 2.6. Частотный метод анализа периодических и непериодических процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными элементами.
- 2.7. Основы теории четырехполюсников.
- 2.8. Анализ колебаний в электрических цепях с распределенными элементами.
- 2.9. Передаточные функции электрических цепей, их аппроксимация, частотные характеристики фильтров разных видов.
- 2.10. Сообщения и сигналы как случайные процессы. Понятия: каналы связи, системы и сети телекоммуникаций.
- 2.11. Помехи и искажения в каналах связи. Основные принципы преобразования сигналов.
- 2.12. Гармонический анализ периодических сигналов
- 2.13. Гармонический анализ непериодических сигналов, свойства преобразования Фурье.
- 2.14. Анализ спектров периодических и непериодических сигналов с помощью аппарата δ -функции.
- 2.15. Дискретизация сигналов в частотной и временной областях.
- 2.16. Корреляционный анализ детерминированных сигналов.
- 2.17. Анализ радиосигналов с амплитудной и угловой модуляцией, корреляционная функция модулированного колебания.

- 2.18. Анализ узкополосных сигналов, аналитический сигнал, дискретизация узкополосного сигнала.
- 2.19. Свойства и характеристики случайных сигналов и помех.
- 2.20. Анализ узкополосных сигналов и помех, комплексный случайный процесс.
- 2.21. Обратная связь и ее применение в активном четырехполюснике, устойчивость линейных активных цепей с обратной связью.
- 2.22. Методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные звенья с постоянными параметрами.
- 2.23. Прохождение радиосигналов с амплитудной и угловой модуляцией через избирательные звенья.
- 2.24. Прохождение случайных сигналов и помех через линейные звенья с постоянными параметрами.
- 2.25. Нелинейные звенья, методы их анализа, преобразования сигналов в нелинейных звеньях.
- 2.26. Свойства и характеристики цепей с переменными параметрами, прохождение сигналов через эти цепи.
- 2.27. Воздействие случайных колебаний на нелинейные и параметрические звенья.
- 2.28. Взаимосвязь преобразования Фурье, дискретного преобразования Фурье, БПФ и Z-преобразования.
- 2.29. Цифровая фильтрация сигналов, свойства и разновидности цифровых фильтров.
- 2.30. Оптимальная линейная фильтрация сигнала на фоне помех, примеры реализации согласованных фильтров.
- 2.31. Обобщенная линейная фильтрация сигналов. Кепстральный анализ.
- 2.32. Дискретизация сигналов во времени. Теорема Котельникова. Частотное и временное представление дискретного сигнала.
- 2.33. Формирование и детектирование сигналов с разными видами АМ (с одной, с двумя, с частично подавленной боковой полосой и др.).
- 2.34. Формирование и детектирование сигналов с угловой модуляцией.
- 2.35. Линейные звенья СТК с сосредоточенными параметрами: классификация, описание, аппроксимация характеристик.
- 2.36. Однородная линия как линейное звено с распределенными параметрами: свойства, схема замещения, первичные и вторичные параметры.
- 2.37. Классификация методов кодирования. Назначение и виды помехоустойчивого кодирования.

3. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ И СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

- 3.1. Общие принципы построения сетей телекоммуникаций. Состав и взаимодействие подсистем.
- 3.2. Структурная схема МСП с ЧРК. Группообразование в МСП.
- 3.3. Шумы и искажения в каналах и трактах МСП с ЧРК Способы повышения помехозащищенности.
- 3.4. Принципы построения МСП с временным разделением сигналов. Квантование и кодирование сигналов. Шумы квантования.
- 3.5. Кодеры и декодеры с линейной шкалой квантования. Нелинейное кодирование и декодирование.
- 3.6. Виды модуляции в цифровых МСП (ИКМ, ДИКМ, δ -модуляция).
- 3.7. Иерархия ЦСП. Асинхронное и синхронное объединение цифровых сигналов.
- 3.8. Коды сигналов в линиях передачи. Скремблирование. Регенерация в ЦСП.

4. РАДИОВЕЩАНИЕ И ЭЛЕКТРОАКУСТИКА

- 4.1. Основные характеристики звуковых сигналов и помех.
- 4.2. Классификация и построение систем звукового вещания.
- 4.3. Каналы звукового вещания в аналоговых системах передачи.
- 4.4. Каналы звукового вещания в цифровых системах передачи.
- 4.5. Системы стереофонического вещания.

5. ТЕЛЕВИДЕНИЕ

- 5.1. Классификация и построение систем вещательного ТВ.
- 5.2. Временные, амплитудные и частотные свойства полного ТВ сигнала. Чересстрочная развертка.
- 5.3. Передача вещательной ТВ программы по радиоканалу.
- 5.4. Классификация и принципы построения ТВ приемников.
- 5.5. Кодирование и декодирование устройства совместимой системы. ЦТВ.
- 5.6. Самокомпенсация цветовой поднесущей в системах PAL, NTSC и SECAM.
- 5.7. Кодирование устройства системы NTSC, PAL.
- 5.8. Декодирование сигналов в системе PAL.
- 5.9. Кодирование устройства системы SECAM.
- 5.10. Декодирование устройства системы SECAM.
- 5.11. Построение ТВ приемника повышенного качества.
- 5.12. Компонентные системы ЦТВ.
- 5.13. Принципы построения и проектирования систем КТВ.
- 5.14. Преобразование аналогового ТВ сигнала в цифровой вид.
- 5.15. Компрессирование цифрового видеосигнала в формате MPEG-2.

- 5.16. Структурная схема передающего тракта системы НЦТВ стандарта DVB-T.
- 5.17. Отличительная особенность стандарта мобильного вещания DVB-H.
- 5.18. Структурная схема декодера DVB-T.
- 5.19. Стандарт цифрового КТВ DVB-C, структурная схема приемного устройства.

6. ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ (ОСП)

- 6.1. Принципы построения ОСП, основные характеристики.
- 6.2. Источники оптического излучения.
- 6.3. Приемники оптического излучения.
- 6.4. Коды в линейных трактах цифровых ОСП.

7. НАЗЕМНЫЕ И СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ И ТВ ВЕЩАНИЯ

- 7.1. Принципы построения радиорелейных линий связи прямой видимости. Планы частот.
- 7.2. Антенно-фидерный тракт. Типы антенн и их характеристики.
- 7.3. Особенности распространения радиоволн на линиях радиосвязи. Явление рефракции и интерференции волн. Коэффициент системы.
- 7.4. Структурные схемы цифровых РРСП. Методы модуляции (АМн, ЧМн, ФМн). Способы построения фазовых модуляторов.
- 7.5. Устойчивость связи на РРЛ. Способы повышения устойчивости связи на радиоприемах.
- 7.6. Классификация систем подвижной связи. Архитектура систем сотовой связи.
- 7.7. Структура системы стандарта GSM-900 (PCS-1800) и ее подсистемы. Протоколы. Типы каналов.
- 7.8. Использование шумоподобных сигналов в системах подвижной связи. Особенности стандарта CDMA.
- 7.9. Принципы построения спутниковых систем связи и вещания. Орбитальные показатели при использовании геостационарных ИСЗ. Параметры наведения и перестройки позиционируемых антенн.
- 7.10. Принципы организации индивидуального приема сигналов СТВ. Конверторы и поляризационные селекторы спутникового приема.
- 7.11. Приемники цифрового спутникового вещания. Структурная схема. Принцип работы.
- 7.12. Микроволновые распределительные системы (MMDS, MVDS и LMDS).
- 7.13. Коллективные методы приема и распределения сигналов СТВ.
- 7.14. Доступ к данным Интернет с использованием ИСЗ.
- 7.15. Структура передающего комплекса спутникового цифрового ТВ вещания стандарта DVB-S.
- 7.16. Спектральная и энергетическая эффективность цифровых систем радиосвязи.

8. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТК

8.1. Общие принципы математического моделирования в СТК. Классификация этапов и методов построения математических моделей систем связи.

8.2. Методы математического моделирования сигналов в СТК.

8.3. Методы математического моделирования линейных звеньев и искажений сигналов в них.

8.4. Классификация и характеристики математических методов оптимизации в СТК.

8.5. Оптимизация средств и сетей связи. Сетевые методы планирования и управления.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

РАЗДЕЛ 1. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

1. Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика. В 5 ч.– Мн.: Выш. шк., 1984-1988.
2. Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Дифференциальное исчисление.– Мн.: Выш. шк., 1992.
3. Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика. Функции многих переменных. Интегральное исчисление.– Мн.: Выш. шк., 1993.
4. Жевняк Р.М., Карпук А.А. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Ряды. Уравнения математической физики. Теория функций комплексной переменной.– Мн.: ИРФ образования, 1997.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И ТЕХНИКИ СВЯЗИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ И СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

5. Теория электрической связи: Учебник для вузов/ Д.Д. Кловский, В.И. Коржик, М.В. Назаров; Под ред. Д.Д. Кловского.- М.: Радио и связь, 1999. – 432с.
6. Андреев В.С. Теория нелинейных электрических цепей: Учебное пособие для вузов. - М.: Радио и связь, 1982.
7. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов.-4-е изд., перераб. и доп. -М.: Радио и связь, 1986.-512 с.
8. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов по спец. "Радиотехника".-2-е изд., перераб. и доп. -М.: Высшая школа, 1988.-448с.
9. Гроднев И.И., Курбатов Н.Д. Линии связи: Учебник для вузов.-4-е изд. -М.: Связь, 1980.

10. Прокис Дж. Цифровая связь. Под ред. Д.Д. Кловского. - М.: Радио и связь, 2000.-800с.
11. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. - М.: Вильямс, 2003.-1104 с.
12. Новгородцев А.Б. Теоретические основы электротехники. 30 лекций по теории электрических цепей. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006.– 576 с.
13. Новиков Ю.И. Электротехника и электроника. Теория цепей и сигналов, мет. анализ.- СПб.: Питер, 2005.– 384 с.
14. Теоретические основы электротехники. В 3-х т.: Учебник. Т.1/ К.С. Демирчян и др.- 4-е изд. доп.- СПб.: Питер, 2006.– 463 с.
15. Теоретические основы электротехники. В 3-х т.: Учебник. Т.2/ К.С. Демирчян и др.- 4-е изд. доп.- СПб.: Питер, 2006.– 576 с.
16. Теоретические основы электротехники. В 3-х т.: Учебник. Т.3/ К.С. Демирчян и др.- 4-е изд. доп.- СПб.: Питер, 2006.– 377 с.
17. Сборник задач и практикум по основам теории электрических цепей./ Под ред. Ю.А. Бычкова.– СПб.: Питер, 2007.– 299 с.

РАЗДЕЛ 4. РАДИОВЕЩАНИЕ И ЭЛЕКТРОАКУСТИКА

18. Радиовещание и электроакустика: Учебник для вузов /С.И. Алябьев, А.В. Выходец, Р. Гермер и др./Под ред. Ю.А. Ковалгина. -М.: Радио и связь, 1998.-792 с.
19. Рихтер С.Г. Цифровое радиовещание. -М.: Горячая линия-Телеком, 2004.-352 с.
20. Ковалгин Ю.А., Вологдин Э.И. Цифровое кодирование звуковых сигналов. – СПб.: Корона-принт,2004.-240 с.
21. Шелухин О.И., Лукьянцев Н.Ф. Цифровая обработка и передача речи / Под ред. О.И. Шелухина.– М.: Радио и связь, 2000.– 456 с.
22. Колесников В.М. Лазерная звукозапись и цифровое радиовещание.– М.: Радио и связь, 1991.– 256 с.
23. Попов О.Б., Рихтер С.Г. Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания.– М.: Горячая линия – Телеком, 2007.– 623 с.
24. Липкович Э.Б., Ткаченко А.П., Мелешко А.В. Основы цифрового радиовещания: Учеб. пособие для вузов. В 2-х ч. Ч. 1 Цифровое наземное радиовещание стандарта T-DAV.– Мн.: БГУИР, 2001.– 86 с.
25. Ткаченко А.П., Капура П.А., Хоминич А.Л. Цифровое представление сигналов изображения и звукового сопровождения: Учеб. пособие для вузов.– Мн.: БГУИР, 2003.– 56 с.

РАЗДЕЛ 5. ТЕЛЕВИДЕНИЕ

26. Телевидение: Учебник для вузов. /Под ред. В.Е. Джаконии - М.: Связь, 2004.-616 с.
27. Телевидение: Учебник для вузов. /Под ред. В.Е. Джаконии - М.: Связь, 2000.-640 с.
28. Ткаченко А.П. Цветное телевидение.- Мн. Беларусь, 1981.-254с.

29. Кириллов В.И., Ткаченко А.П. Телевидение и передача изображений: Учебное пособие для вузов - Мн.: Выш. школа, 1988.-319с.
30. Волков С.В. Сети кабельного телевидения. - М.: Горячая линия-Телеком, 2004. - 616 с.
31. Локшин Б.А. Цифровое телевидение: от студии к телезрителю. –М.: Сайрус Системс, 2001.-446 с.
32. Ильинков В.И. Основы фотометрии. Ч.1. Характеристики оптического излучения. Оптические характеристики веществ и тел: Учебное пособие для студентов спец. "Телекоммуникационные системы", -Мн., БГУИР, 1994.-54 с.
33. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов.– М.: Горячая линия– Телеком, 2006.– 399 с.
34. Кривошеев М.И., Красносельский И.Н., Зубарев Ю.Б. Цифровое телевизионное вещание: Основы, методы, системы.– М.:НИИР, 2001.–568 с.
35. Смирнов А.В., Пескин А.Е. Цифровое телевидение: от теории к практике.– М.: Горячая линия –Телеком, 2005.– 352 с.

РАЗДЕЛ 6. ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

36. Фриман Р. Волоконно-оптические системы передачи / Пер. с англ.– М.: Техносфера, 2006.– 496 с.
37. Скляр О.К. Современные волоконно-оптические системы передачи, аппаратура и элементы. - М.: СОЛОН-Р, 2001.-237 с.
38. Строительство и техническая эксплуатация волоконно-оптических линий связи./ Под. ред. Б.В. Попова. – М.: Радио и связь, 1996. – 200 с.
39. Оптические системы передачи: Учебник для вузов /Под ред. В.И. Иванова. - М.: Радио и связь, 1994.-224 с.
40. Алишев Я.В. Урядов В.И. Оптические системы передачи. Ч.1 -Мн.: БГУИР, 1996. –142 с.
41. Алишев Я.В. Урядов В.И. Оптические системы передачи. Ч.2. - Мн.:БГУИР,1998. –64 с.
42. Алишев Я.В. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Ч.2 Волоконно-оптические интегральные и интеллектуальные сети связи. - Мн.: БГУИР, 1996. – 96 с.
43. Волоконно-оптические системы передачи /М.М. Бутусов и др. -М.: Радио и связь, 1992.-426 с.
44. Алишев Я.В. Многоканальные системы передачи оптического диапазона: Учебное пособие для вузов. - Мн.: Выш. школа, 1986.-236 с.

РАЗДЕЛ 7. НАЗЕМНЫЕ И СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ И ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

45. Спутниковая связь и вещание: Справочник /Под ред. Л.Я. Кантора. - М.: Радио и связь,1997.-528 с.
46. Радиорелейные и спутниковые системы передачи: Учебник для вузов /Под ред. А.С. Немировского - М.: Радио и связь, 1986.-392 с.
47. Системы спутниковой связи: Учебное пособие для вузов /Под ред.Л.Я. Кантора. - М.: Радио и связь, 1992.-224 с.

48. Липкович Э.Б., Кисель Д.В. Проектирование и расчёт систем цифрового спутникового вещания: Учеб.-метод. пособие. – Мн.: БГУИР, 2006. – 134 с.
49. Системы спутникового телевизионного вещания: Метод. разработка по курсовому и дипломному проектированию. Часть 1/ Липкович Э.Б., Муравьев В.В., Ткаченко А.П.– Мн.: МРТИ, 1991.– 77 с.
50. Волков Л.Н., Немировский М.С., Шинаков Ю.С. Системы цифровой радиосвязи: базовые методы и характеристики: Учеб. пособ. – М.: Эко-Трендз, 2005. – 392 с.
51. Радиосистемы передачи информации/ В.А. Васин, В.В. Калмыков, А.И. Сенин; под ред. И.Б. Федорова и В.В. Калмыкова. – М: Горячая линия – Телеком, 2005.-472 с.
52. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети. - М.: Вильямс, 2003.-640с.
53. Ипатов В.П. Системы мобильной связи: Учеб. пособ. для ВУЗов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 272 с.
54. Камнев В.Е. Спутниковые сети связи: Учеб. пособ. – М.: Альпина Паблишер, 2004. – 536 с.

РАЗДЕЛ 8. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТК

55. Ильинков В.А., Беленкевич Н.И., Романов В.Е. Моделирование линейных свойств звеньев и сигналов в телекоммуникационных системах: Учебное пособие. - Мн.: БГУИР, 2005.-102 с.
56. Борисов Ю.П., Цветнов В.В. Математическое моделирование радиотехнических систем и устройств. - М.: Радио и связь, 1985.-176 с.
57. Ильинков В.А. Математическое моделирование линейных искажений в ТВ системах: Метод. пособие по дисциплине "Телевидение". - М.: Изд-во МРТИ, 1992.- 44 с.
58. Машинные методы расчета и проектирования систем электросвязи и управления: Для вузов /А.Н. Дмитриев и др. - М.: Радио и связь, 1990. -272 с.
59. Иодко Е.К. Организация, планирование и АСУ предприятиями связи.- М.: Радио и связь, 1985.
60. Барсук В.А. и др. Экономико-математические методы и модели в планировании и управлении связью. - М.: Радио и связь, 1984.
61. Управляющие системы электросвязи и их программное обеспечение: Для ин-тов связи /Р.А. Аваков и др. -М.: Радио и связь, 1991.-255 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

РАЗДЕЛ 1. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

1. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа.– М.: Наука, 1989.
2. Мантуров О.В., Матвеев Н.М. Курс высшей математики.– М.: Высш. шк., 1991.

3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов. Т. 1, 2.– М.: Наука, 1985.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ И ТЕХНИКИ СВЯЗИ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ И СЕТЕЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

4. Зюко А.Г., Кловский Д.Д., Назаров М.В., Финк Л.М. Теория передачи сигналов: Учебник для вузов.- М.: Радио и связь, 1986.-304 с.

РАЗДЕЛ 4. РАДИОВЕЩАНИЕ И ЭЛЕКТРОАКУСТИКА

5. Радиовещание и электроакустика: Учебник для вузов /Под ред. М.В. Гитлица. - М.: Радио и связь, 1989.-432с.

6. Акустика: Справочник /А.П. Ефимов и др. Под общ. ред. М.А. Сапожникова. -2-е изд., перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1989.-336с.

РАЗДЕЛ 5. ТЕЛЕВИДЕНИЕ

7. Телевизионная техника /Под ред. Ю.Б. Зубарева и Г.Л. Глориозова. - М.: Радио и связь, 1994.-312с.

8. Системы кабельного телевидения/Под ред. М.Ф. Тюхтина. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004.-600 с.

9. Телевидение: Учебник для вузов /Под ред. В.П. Шмакова. - М. Связь, 1979.-432 с.

10. Самойлов В.Ф., Хромой Б.П. Телевидение: Учебник для вузов: - Связь, 1975.-400с.

11. Домбругов Р.М. Телевидение: Учебник для вузов. - Киев: Выща школа.-2-е изд., перераб и доп., 1988.-225 с.

12. Быков Р.Е. и др. Телевидение: Учебное пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 1988.-248 с.

13. Зубарев Ю.Б., Глориозов Г.А. Передача изображений: Учебник для вузов. - М.: Радио и связь, 1989.-336 с.

РАЗДЕЛ 6. ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ

14. Алишев Я.В. Техническое обслуживание волоконно-оптических систем передачи. - Мн.: МРТИ, 1990.-58 с.

15. Алишев Я.В., Урядов В.Н., Синкевич В.И. Проектирование оптических систем передачи. - Мн.: МРТИ, 1990.-76 с.

16. Справочник по волоконно-оптическим линиям связи /Под ред. С.В. Свечникова и Л.Н. Андрушко. - Киев: Техника, 1988.-238 с.

РАЗДЕЛ 7. НАЗЕМНЫЕ И СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ РАДИОСВЯЗИ И ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ

17. Системы спутникового ТВ вещания: Метод. разработка по курсовому и дипломному проектированию по дисциплине "Спутниковые и радио-

релейные системы передачи" /Э.Б. Липкович, В.В. Муравьев, А.П. Ткаченко.- Мн.: МРТИ, 1991.-78 с.

18. Пономаренко А.Б. Спутниковое телевидение. - М.: Изд-во МГОУ, Трансинфо, 1992.-177 с.

19. Корчагин О.А. Индивидуальный прием программ спутникового телевидения. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1990.-112с.

20. Маковеева М.М., Сорокин А.С. Проектирование систем спутниковой связи и спутникового ТВ вещания: Учебное пособие, - М.: Изд-во МИС,1991.-46 с.

РАЗДЕЛ 8. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СТК

21. Прикладные математические методы анализа в радиотехнике: Учеб. пособие для вузов /Под ред. Г.В. Обрезкова. - М.: Высшая школа,1985.-343 с.

22. Таха Х. Введение в исследование операций. Т 1,2. -М.: Мир, 1985.

23. Банди Б. Методы оптимизации. - М.: Радио и связь, 1988.

24.Рыбкин Л.В., Кобзарь Ю.В., Демин В.К. Автоматизация проектирования систем управления сетями связи. - М.:Радио и связь, 1990.-207 с.

25.Артемьев М.Ю., Самоделов В.П. Программное обеспечение управляющих систем электросвязи: Для техникумов.-М.: Радио и связь,1990.-271 с.