

УТВЕРЖДЕНО  
Первый заместитель  
Министра образования  
Республики Беларусь

А.И.Жук

29.12.2008 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**разработчикам электронных учебно-методических комплексов по**  
**дисциплинам для высших учебных заведений Республики Беларусь**

**Минск 2008**

## **1. Введение**

Проникновение современных информационных технологий в учебный процесс в высшей школе привело к появлению и активному использованию, как преподавателями, так и студентами электронных средств, представления учебной информации. Электронные учебники и учебные пособия, виртуальные лабораторные работы, тесты и тренажеры, деловые игры и обучающие программы входят в повседневную образовательную деятельность. Создание на их основе электронных учебно-методических комплексов (ЭУМКД) по конкретным дисциплинам обеспечивает интеграцию и представление в одном электронном документе главных методических, теоретических и практических аспектов изучаемой дисциплины.

Приведенные ниже рекомендации подготовлены в помощь разработчикам, создающим электронные учебно-методические комплексы по дисциплинам, входящим в учебные планы подготовки специалистов с высшим образованием в Республике Беларусь. Они базируются на требованиях Положения об электронном учебно-методическом комплексе по дисциплине для высших учебных заведений Республики Беларусь, утвержденном 29.12.2008 г. Первым заместителем Министра образования республики Беларусь, и обобщают практический опыт подготовки ЭУМКД в Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники.

## **2. Место ЭУМКД в подготовке специалистов с высшим образованием**

Применение информационных и коммуникационных технологий в высшей школе традиционно развивается по двум основным направлениям. Первое направление предполагает использование возможностей этих технологий для непосредственного включения в процесс образования лиц, для которых в силу тех или иных причин возможна и доступна только дистанционная форма обучения. Второе направление ориентировано на использование информационных технологий для изменения содержательной составляющей процесса обучения путем обновления и совершенствования его методической базы, создания и внедрения на этой основе новых прогрессивных методик.

Синтез этих направлений – создание современных электронных учебно-методических комплексов дисциплин, которые могут использоваться как при дистанционной, так и традиционной очной форме обучения. В состав такого комплекса входят теоретические материалы, лабораторные работы и практикумы, а также средства для контроля знаний обучаемых, например, в форме тестовых вопросов. Объединенный общей проблематикой, этот комплекс может достаточно успешно использоваться в реальном учебном процессе, поскольку его применение позволит не только более эффективно организовать работу студентов, но и значительно сократить нагрузку на преподавателя по проверке их знаний.

## **3. Подбор материала для электронного учебно-методического комплекса**

В подборе материала при создании ЭУМКД исходными являются требования к знаниям и компетенциям выпускника высшего учебного заведения. Эти требования в виде государственного (социального) заказа формулируются в образовательном стандарте (ОС), типовом плане специальности, учебной

программе по дисциплине и других документах. На основе выше названной документации определяются цели обучения, производится отбор источников информации, используемой в ЭУМКД и структурирование содержания учебного материала.

**Определение источников информации** целесообразно начинать с анализа перечня литературы, помещаемого в конце учебной программы по дисциплине. Особое, а в целом ряде учебных дисциплин главенствующее положение среди источников информации занимают нормативные документы: законы, постановления директивных органов, уставы, наставления и др. Их включение в число источников информации является обязательным.

**Структурирование содержания темы** – выявление системы смысловых связей между элементами учебной дисциплины, ее части, раздела, темы и расположение учебного материала в последовательности, которая вытекает из этой системы связей. После чего учебный материал располагается с учетом логики выявленных взаимосвязей, и результаты работы отражаются в наглядной форме (в виде матрицы связей или графа учебной информации, листа основного содержания и его электронного аналога).

Структурирование содержания с помощью матриц и графов наиболее целесообразно для дисциплин физико-математического и технического направлений, т.е. для дисциплин, основанных на точных науках.

Для дисциплин гуманитарного цикла наиболее целесообразен комплексно-блочный метод, основанный на смысловом анализе содержания учебных элементов и всей совокупности связей между ними. На основе этого метода разрабатывается структурно-логическая схема, «разбивающая» содержание на смысловые блоки, ведущим видом связи между которыми является функционально-смысловая связь.

ЭУМК, в зависимости от дисциплины, может быть разным по сложности, соответственно и время на его разработку может быть различным: от нескольких месяцев до нескольких лет. В последнем случае, он разрабатывается по частям и чаще всего по видам занятий, а не по темам.

Важным, и, пожалуй, наиболее сложным элементом учебного методического комплекса являются **виртуальные лабораторные работы или практикум**. Бесспорно, что более эффективного способа познания и исследования, чем с помощью опыта и эксперимента нет. Однако современные условия диктуют новые требования и подходы. Сложные или дорогостоящие условия эксперимента, новое оборудование, риски, связанные с проведением испытаний, громоздкая процедура математических вычислений, зачастую нехватка материальных ресурсов, значительно сдерживают процесс исследований в реальном режиме. Одним из решений проблемы стало создание и внедрение виртуальных лабораторных работ, стендов и тренажеров, позволяющих обучаемым качественно подготовиться к работе на реальном оборудовании.

**Виртуальные компьютерные практикумы**, тренажеры создаются на базе компьютерных моделей лабораторных установок. Модель должна воспроизводить все основные параметры реальной установки. Кроме изображения самой установки, приводятся изображения и другого оборудования: источников питания, генераторов, осциллографов и других измерительных приборов. Степень

проработки изображений может быть различной, вплоть до трехмерного изображения. Должны функционировать органы управления приборами и оборудованием. Есть примеры реализации модели лабораторной установки с использованием принципа конструктора, когда установка «собирается» из набора элементов самим обучаемым. Кроме изображения оборудования, на экране должна быть таблица для записи результатов измерений. В ряде случаев целесообразно привести принципиальную электрическую схему.

Компьютерная лабораторная работа кроме самой модели установки должна содержать программу обработки результатов эксперимента и распечатки протокола работы. Кроме этого следует привести описание лабораторной работы, содержащее теоретические основы изучаемого явления, описание экспериментальной установки, порядок выполнения работы и обработки результатов, контрольные вопросы для самопроверки.

**Виртуальная лабораторная работа** – комплекс связанных анимированных изображений, моделирующих опытную установку. Специальная система виртуальных переключателей, окон для задания параметров эксперимента и манипуляции мышью позволяют студенту оперативно менять условия эксперимента и производить расчеты или строить графики.

**Виртуальный лабораторный стенд** представляет компьютерную программу, которая на экране компьютера при помощи средств компьютерной графики и анимации моделирует реальный лабораторный стенд, в который вмонтированы измерительные приборы. Студент может выбирать устройства и материалы для определенной лабораторной работы и, манипулируя компьютерной мышью устанавливать их в соответствующие разъемы стенда. Специальные виртуальные кнопки и переключатели на стенде позволяют управлять параметрами физического процесса, изменяя их в заданном направлении исследования.

Обычно в стенд интегрирован калькулятор расчетов, средства автоматического построения графиков, таблица констант и физических параметров веществ, таблица для записи результатов измерений. Иногда результаты и расчеты делаются на специальных бланках. Очень удобно выполнять эти этапы работы в табличном процессоре Excel.

Интерактивные тренажеры активно используются там, где есть необходимость отработать навык решения определенных задач, навык построения графиков процессов, в работе с векторными величинами или в процессе запоминания некоторых понятий и законов.

**Тренажер** представляет собой программный комплекс, в процессе работы которого предлагаются поэтапно различные задания, требующие активных действий от студента. На каждое действие студента тренажер выдает определенную реакцию в виде оценки действий, подсказок, советов и рекомендаций. Качество выполнения заданий на каждом этапе анализируется и при не соблюдении определенных критериев студенту предлагается аналогичное задание – до тех пор, пока результат тренировки не будет достигнут.

Неправильно считать, что если изложен учебный материал, к нему поставлены вопросы и даны задачи требуемого на экзамене уровня, то освоение материала обучающимся является его личным делом. Необходимо подкрепление

правильности понимания предмета со стороны преподавателя и контроль качества усвоения знаний теории, алгоритмов, умений и навыков в процессе изучения каждой темы. Особое внимание следует обратить на контроль регулярности и добросовестности работы по изучению тем и разделов.

**Интерактивные тесты** по цели тестирования делятся на тесты контроля и тесты опросно-обучающие. В последних, при неверно выбранном ответе студенту показывается правильный ответ. Интерактивное компьютерное тестирование позволяет не только выбирать правильный ответ, но и быть релевантными – то есть каждый ответ будет иметь ту или иную степень «правильности». Процедура тестирования может быть усложнена отсутствием выбора вариантов, когда вместо списка вариантов ответов – окошко для ввода ответа с клавиатуры. Такое тестирование гораздо эффективнее традиционного. Компьютерные тесты могут предусматривать возможность создавать электронные базы вопросов по тематикам, что при правильно построенном алгоритме стохастического перебора, практически исключает возможность повторения вариантов и делает контроль более широким и качественным. В условиях дистанционного обучения виртуальные опыты и компьютерные опросы средствами Интернета становятся просто незаменимыми.

#### **4. Техническое оформление электронного учебно-методического комплекса**

Оформление ЭУМКД рассмотрено на примере комплекса по дисциплине «устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6». Данный комплекс выполнен с использованием WEB–технологий. Представление информации осуществляется с использованием пакета интернет-программ Microsoft *Internet Explorer версии 6.0*.

***Оформление, дизайн и представление информации в ЭУМКД может быть различным и определяется разработчиком.***

Экран ЭУМКД ( рис.1 ) содержит четыре обязательных раздела ссылки, на которые представлены в виде рисунков:

- учебная программа дисциплины:
- теория;
- практика;
- контроль знаний.

Кроме этого разработчики использовали дополнительную навигацию в виде меню содержащего шесть ссылок:

- оглавление;
- программа;
- теория;
- практика;
- контроль знаний;
- помощь.

Переход к разделам данного комплекса осуществляется путем организации ссылок, как на сами основные блоки (рис.3), так и с использованием дополнительного меню (рис.2) .

В разделе помощь (рис 2) указывается информация о ЭУМКД, необходимое программное обеспечение, которое необходимо установить на персональном компьютере пользователя, и основные органы управления при работе с ним.

В разделе ЭУМКД «программа» (рис.4) представлена рабочая программа дисциплины, причем для удобства пользователя, предусмотрена возможность перехода в различные разделы, как программы (рис.4), так и ЭУМКД, путем организации ссылок в оглавлении программы и методической карте дисциплины (рис 5). Пользователь уже из программы имеет возможность непосредственно перейти в интересующий раздел ЭУМКД.

Раздел «теория» может содержать одно или несколько электронных изданий, в зависимости от дисциплины.

В данном разделе предусмотрено отдельное меню, предусматривающее разбиение материала по конкретным вопросам программы дисциплины (рис.5), в котором пользователь путем перехода по ссылкам имеет возможность получить доступ к интересующему его материалу различных электронных изданий.

Содержание текстового материала электронных изданий необходимо насыщать схемами (рис.8), рисунками, создаваемыми с использованием Flash и других технологий, наглядно поясняющими их работу, а также те или иные явления, лежащие в их основе. В данном разделе для визуализации тех или иных явлений, процессов необходимо использовать мультимедийные вставки, наглядно представляющие те или иные явления или процессы, вид существующих объектов, приборов и многое другое.

По теоретическому материалу предусмотрена возможность самооценки знаний пользователя по каждому конкретному вопросу. Организуется она путем создания дополнительной ссылки «вопросы для самоконтроля по разделу3» (рис.9). По данной ссылке пользователь переходит в раздел ЭУМКД «контроль знаний» по данной теме или разделу. Самоконтроль может быть организован различными способами и методами. В примере (рис.10) приведена система самоконтроля, реализованная по принципу - «выберите правильный ответ».

В разделе «теория» предусмотрена возможность для пользователя получить доступ к перечню литературы, на основе которой разработан данный ЭУМКД. (рис.12). Кроме этого, если в ЭУМКД имеется библиотека первоисточников, то можно с помощью ссылок организовать доступ пользователя непосредственно к электронным изданиям, указанным в перечне литературы. Если данные электронные издания размещены в сети *Internet*, **то можно указать ссылки на эти первоисточники.**

В разделе теория предусмотрен указатель терминов и сокращений, используемых в электронных изданиях (пример, приведен на рис. 12), который также имеет ссылки к электронным изданиям, где они приводятся. Ознакомившись с данными определениями, пользователь имеет возможность быстро вернуться к рассматриваемому ранее материалу.

Переход пользователя в раздел «практика» осуществляется аналогично ранее описанному переходу в раздел «теория» по соответствующим ссылкам. Данный раздел также может содержать одно или несколько электронных изданий. Для удобства пользователя предусмотрено меню, в соответствии с рабочей учебной программой (рис. 13). По ссылкам данного меню пользователь получает доступ к необходимому ему материалу. Кроме текстовой информации данный раздел может содержать и виртуальные лабораторные работы (рис. 14) и виртуальные тренажеры

(рис.15, 16). Особенностью тренажеров является то, что они работают в одном из трех доступных пользователю режимов:

- обучение;
- тренировка;
- контроль.

Выбор режима пользователь выбирает с помощью меню (рис.15). В каждом из режимов работы виртуальных тренажеров предусмотрена возможность получения практических навыков по темам практических и лабораторных занятий (рис.16).

Раздел ЭУМКД «контроль знаний» реализован на основе тех же принципов, по которым реализованы и ранее рассмотренные разделы. Раздел меню (рис. 17) позволяет пользователю получить доступ к программам контроля знаний, как по разделам дисциплины, так и по вопросам, выносимым на экзамен или зачет. Модули контроля в ЭУМКД могут быть автором ЭУМКД легко заменены. Принципы построения таких модулей могут быть различными, начиная от тестовых, построенных по принципу «выбери правильный ответ» (рис.19), так и более сложных «собери схему» (рис.19,20) и многих других.

Рис.1 Вид экрана ЭУМКД.

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window displaying the website for the 'ЭУМКД' (Electronic Educational and Methodological Complex) for the discipline 'Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6'. The browser's address bar shows the URL 'D:\temp\Диск\UE\index.htm'. The website header features the title 'ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"' and navigation links: 'Оглавление | Программа | Теория | Практика | Контроль знаний | Помощь'. Below the header, the text reads: 'ЭУМКД по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" для подготовки офицеров запаса по ВУС 444001 "Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов сантиметрового диапазона"'. The main content area is divided into four columns, each with a representative image and a caption: 1. 'Программа дисциплины' (Discipline Program) with a document cover image and the caption 'Рабочая программа дисциплины'. 2. 'Теория по курсу' (Theory of the course) with an image of a computer monitor displaying technical diagrams and the caption 'Материалы для теоретического изучения дисциплины (электронное учебное пособие по РЛС 19Ж6)'. 3. 'Практика' (Practice) with a photograph of two people working with electronic equipment in a laboratory and the caption 'Материалы для практических занятий, лабораторного практикума по дисциплине'. 4. 'Контроль знаний' (Knowledge Control) with an image of a test interface featuring a large question mark and the caption 'Дополнительные средства для проверки усвоения материала, контроля полученных знаний'. At the bottom of the page, the copyright notice '(С) 2007 Военный факультет БГУИР' is visible. The browser's taskbar at the bottom shows 'Мой компьютер' and a zoom level of '100%'.

ЭУМКД по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\index.htm

Поиск "Live Search"

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Заглавная страница — Вик... ЭУМКД по дисциплине "У... x

Страница Сервис >>

# ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"

Оглавление | Программа | Теория | Практика | Контроль знаний | Помощь

ЭУМКД по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" для подготовки офицеров запаса по ВУС 444001 "Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов сантиметрового диапазона"

**Программа дисциплины**  
Рабочая программа дисциплины

**Теория по курсу**  
Материалы для теоретического изучения дисциплины (электронное учебное пособие по РЛС 19Ж6)

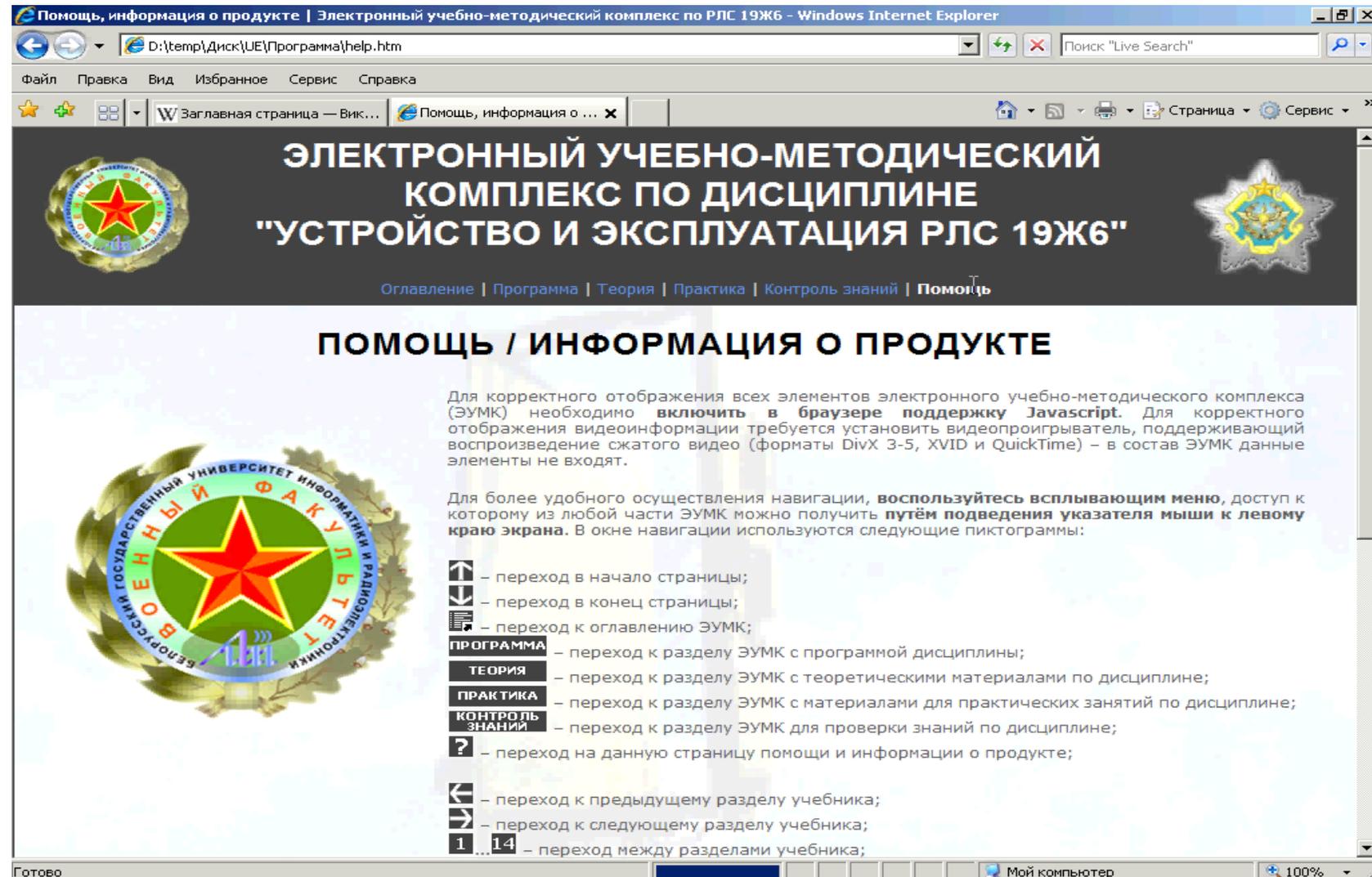
**Практика**  
Материалы для практических занятий, лабораторного практикума по дисциплине

**Контроль знаний**  
Дополнительные средства для проверки усвоения материала, контроля полученных знаний

(С) 2007 Военный факультет БГУИР

Мой компьютер 100%

Рис. 2. Содержание раздела ЭУМКД Вид экран помощь, информация о продукте.



Помощь, информация о продукте | Электронный учебно-методический комплекс по РЛС 19Ж6 - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\Программа\help.htm

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Заглавная страница — Вик... Помощь, информация о ... x

Страница Сервис

## ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"

Оглавление | Программа | Теория | Практика | Контроль знаний | **Помощь**

### ПОМОЩЬ / ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

Для корректного отображения всех элементов электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК) необходимо **включить в браузере поддержку Javascript**. Для корректного отображения видеоинформации требуется установить видеопроигрыватель, поддерживающий воспроизведение сжатого видео (форматы DivX 3-5, XVID и QuickTime) – в состав ЭУМК данные элементы не входят.

Для более удобного осуществления навигации, **воспользуйтесь всплывающим меню**, доступ к которому из любой части ЭУМК можно получить **путём подведения указателя мыши к левому краю экрана**. В окне навигации используются следующие пиктограммы:

-  – переход в начало страницы;
-  – переход в конец страницы;
-  – переход к оглавлению ЭУМК;
- ПРОГРАММА** – переход к разделу ЭУМК с программой дисциплины;
- ТЕОРИЯ** – переход к разделу ЭУМК с теоретическими материалами по дисциплине;
- ПРАКТИКА** – переход к разделу ЭУМК с материалами для практических занятий по дисциплине;
- КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ** – переход к разделу ЭУМК для проверки знаний по дисциплине;
- ?** – переход на данную страницу помощи и информации о продукте;
-  – переход к предыдущему разделу учебника;
-  – переход к следующему разделу учебника;
- 1 ... 14** – переход между разделами учебника;

Готово

Мой компьютер 100%

Рис. 3. Вид экрана с вариантом перехода к основным разделам ЭУМКД (через ссылку программа Дисциплины)

ЭУМК по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\index.htm

Поиск "Live Search"

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Заглавная страница — Вик... ЭУМК по дисциплине "У... x

Страница Сервис

# ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"

Оглавление | Программа | Теория | Практика | Контроль знаний | Помощь

ЭУМК по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" для подготовки офицеров запаса по ВУС 444001 "Эксплуатация и ремонт радиолокационных комплексов сантиметрового диапазона"



**Программа дисциплины**

Рабочая программа дисциплины



**Теория по курсу**

Материалы для теоретического изучения дисциплины (электронное учебное пособие по РЛС 19Ж6)



**Практика**

Материалы для практических занятий, лабораторного практикума по дисциплине



**Контроль знаний**

Дополнительные средства для проверки усвоения материала, контроля полученных знаний

Программа курса (Откроется в новом окне)

(С) 2007 Военный факультет БГУИР

file:///D:/temp/Диск/UE/Программа/index.htm

Мой компьютер 100%

Рис. 4. Вид экрана с фрагментом рабочей учебной программы дисциплины.

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window displaying a web page titled "РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по дисциплине 'Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6'". The page is part of a course program for the discipline "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" (Device and Operation of RLS 19Zh6). The page includes a logo of the military faculty of the BGU (Военный факультет БГУИР) and a list of course objectives and tasks.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6"**

**I. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина имеет целью:

Рабочая программа по дисциплине

- I. [Цели и задачи дисциплины](#)
- II. [Организационно-методические указания](#)
- III. [Содержание](#)
- IV. [Литература](#)
- V. [Учебно-методическая карта дисциплины](#)

Перейти:

↑ ↓ 📄 ПРОГРАММА ТЕОРИЯ ПРАКТИКА КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ?

Готово

(С) 2007 Военный факультет БГУИР

file:///F:/19/ЭМУК/UE/Программа/index.htm

Рис. 5. Вид экрана с фрагментом рабочей учебной программы дисциплины

Программа дисциплины - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\Программа\index.htm

Поиск "Live Search"

Программа дисциплины

5.2. Тематический план изучения дисциплины по видам учебных занятий

№ п/п	Номера и виды учебных занятий	Количество часов	Тема и учебные вопросы занятия	Материальное обеспечение занятия	Литература
1	2	3	4	5	6
<b>7 СЕМЕСТР</b>					
	<b>Раздел 1</b>		<b>Устройство РЛС 19Ж6</b>		
	<b>Тема 1.1</b>	<b>4</b>	<b>Общие сведения об РЛС 19Ж6</b>		
1.	Занятие 1. Групповое занятие	2	Общие сведения об РЛС 19Ж6 1. Назначение, состав и место РЛС в системе ПВО. 2. Боевые возможности РЛС. 3. Основные технические характеристики РЛС и их влияние на боевые возможности станции.	“Лектор-2000”, слайды, ДОК, ДП	[1], с. 3-9; [2], с.5-11; [6]
2.	Занятие 2. Групповое занятие	2	Взаимодействие систем РЛС. 1. Тракт формирования, канализации и излучения зондирующих сигналов.	“Лектор-2000”, слайды, ДОК, ДП	[1], с.9-14; [2] с.11-17 [6]

Мой компьютер 100%

Рис.6. Вид экран с содержанием раздела ЭУМКД «теория».

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window displaying a website. The browser's address bar shows the file path: F:\19\ЭМУК\UE\Теория\index1.htm. The website's header features two logos: a circular emblem with a red star on the left and a star-shaped emblem with a globe in the center on the right. The main title of the page is 'ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"'. Below the title is a navigation menu with links: 'Оглавление', 'Программа', 'Теория', 'Практика', 'Контроль знаний', and 'Помощь'. The main content area is titled 'СОДЕРЖАНИЕ ЭУМП ПО РЛС 19Ж6' and contains a list of 12 sections. The third section, 'Раздел 3. ПЕРЕДАЮЩАЯ СИСТЕМА', is highlighted with a mouse cursor. To the right of the list is a photograph of a military radar vehicle with a large antenna array mounted on its roof. The browser's status bar at the bottom shows the file path, the system tray with 'Мой компьютер', and a zoom level of 100%.

Материалы к теоретическим занятиям | ЭУМК по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" - Windows Internet Explorer

F:\19\ЭМУК\UE\Теория\index1.htm

Поиск "Live Search"

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Материалы к теоретическим занятиям | ЭУМК по ...

Страница Сервис

 **ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"** 

[Оглавление](#) | [Программа](#) | **Теория** | [Практика](#) | [Контроль знаний](#) | [Помощь](#)

## СОДЕРЖАНИЕ ЭУМП ПО РЛС 19Ж6

- [Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЛС 19Ж6](#)
- [Раздел 2. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РЛС 19Ж6](#)
- [Раздел 3. ПЕРЕДАЮЩАЯ СИСТЕМА](#)
- [Раздел 4. АНТЕННО-ВОЛНОВОДНАЯ СИСТЕМА, СИСТЕМА ВРАЩЕНИЯ АНТЕННЫ](#)
- [Раздел 5. ПРИЕМНАЯ СИСТЕМА](#)
- [Раздел 6. СИСТЕМА ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВИДЕОСИГНАЛОВ](#)
- [Раздел 7. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ](#)
- [Раздел 8. СИСТЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ](#)
- [Раздел 9. СИСТЕМЫ СИНХРОНИЗАЦИИ И СОПРЯЖЕНИЯ](#)
- [Раздел 10. СИСТЕМЫ ГОРИЗОНТИРОВАНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ](#)
- [Раздел 11. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ](#)
- [Раздел 12. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ](#)



file:///F:/19/ЭМУК/UE/Теория/text/section3.htm

Мой компьютер 100%

Рис.7. Содержание раздела «теория». Вид экран с содержанием материала по передающей системе РЛС 19Ж6..

Раздел 3: Передающая система РЛС 19Ж6 - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\Теория\TEXT\section3.htm

Поиск "Live Search"

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Раздел 3: Передающая система РЛС 19Ж6

Страница Сервис

**ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ ПО РЛС 19Ж6**

« Раздел 2 | **Раздел 3** | Раздел 4 »

> Содержание > Раздел 3: Передающая система РЛС 19Ж6

Помощь | Оглавление ЭУМК

## РАЗДЕЛ 3: ПЕРЕДАЮЩАЯ СИСТЕМА РЛС 19Ж6



**Аппаратура передающего тракта**

Передающая система является одной из основных составных частей тракта формирования, канализации и излучения зондирующих сигналов. Исходя из общих принципов построения РЛС, используемого метода обзора пространства в угломестной плоскости и специфических требований к станциям обнаружения маловысотных целей, передающая система построена по принципу генератора с внешним (независимым) возбуждением, т.е. включает в себя маломощный высокостабильный возбудитель и усилитель мощности (передатчик II типа).

По сравнению с мощными автогенераторами (передатчиками I типа) передающие системы, построенные по принципу генератора с внешним независимым возбуждением имеют ряд существенных достоинств.

*Во-первых,* в таких передающих системах когерентность зондирующего сигнала обеспечивается автоматически путем фазовой синхронизации генератора и гетеродинов в процессе формирования зондирующего сигнала. При этом возможна реализация истинной внутренней когерентности путем взаимной синхронизации частоты повторения зондирующих импульсов, промежуточной и несущей частот.

*Во-вторых,* в таких передающих системах проще обеспечивается стабильность параметров зондирующих сигналов, так как высокую стабильность частоты маломощного задающего генератора можно обеспечить путем кварцевой стабилизации и использованием ряда других

File:///D:/temp/Диск/UE/Теория/text/section3.htm

Мой компьютер 100%

Рис.8. Содержание раздела «теория». Вид экран схемы, реализованной с помощью Flash технологий.

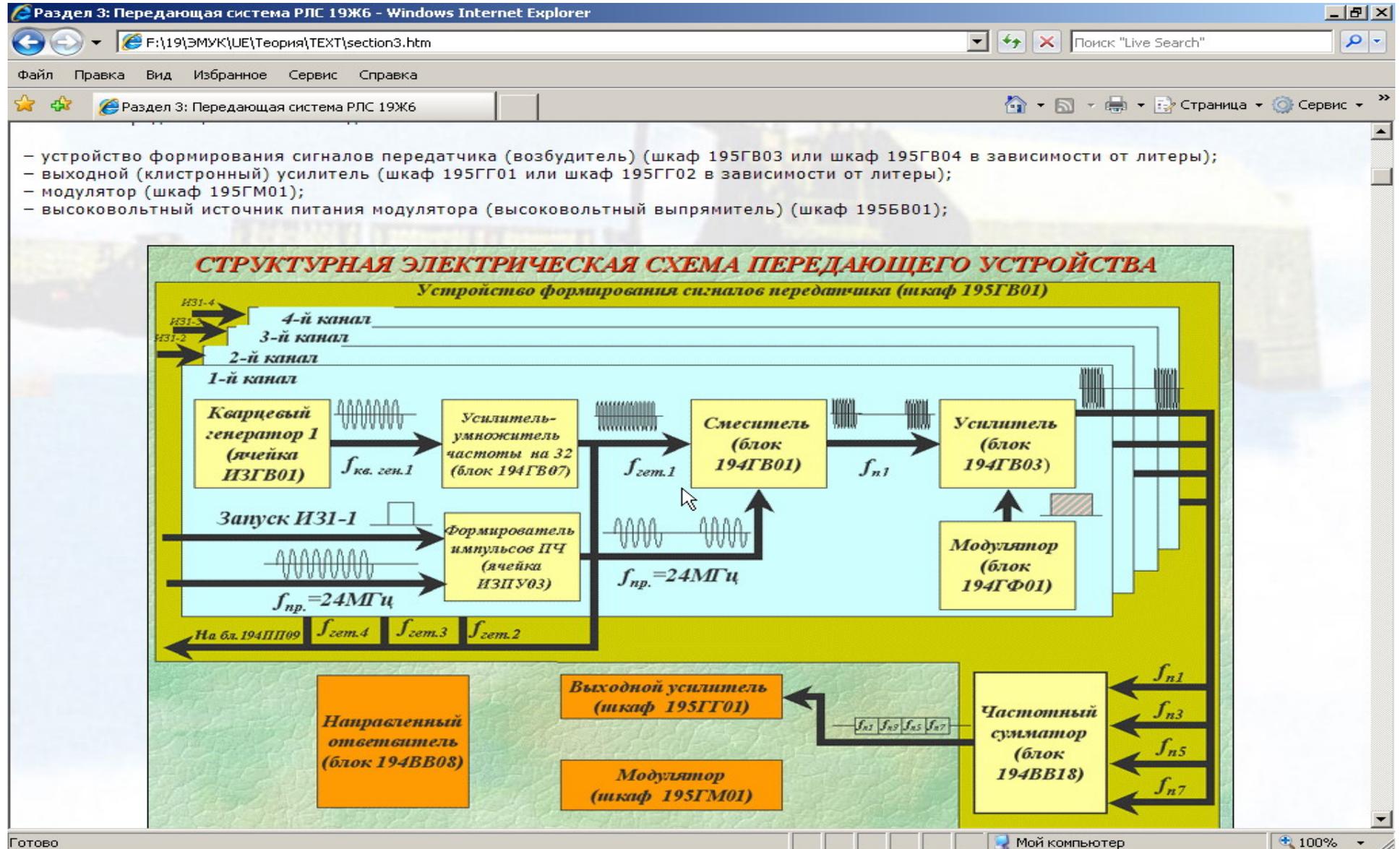


Рис.9. Содержание раздела «теория». Вид экран с организацией ссылки на контроль знаний по данному разделу.

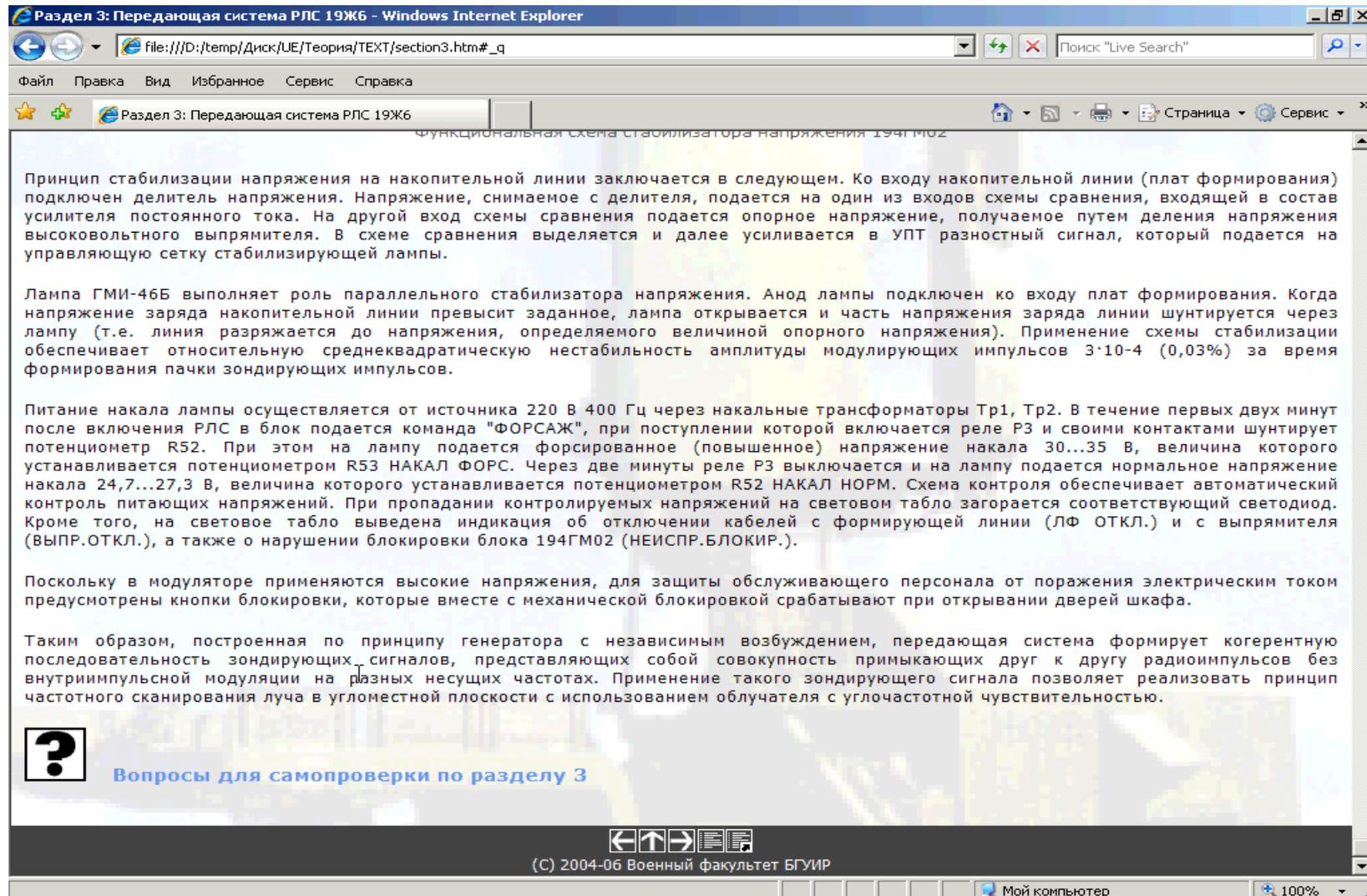


Рис.10. Содержание раздела «теория». Вид экран контроль знаний пользователя по конкретному разделу теории.

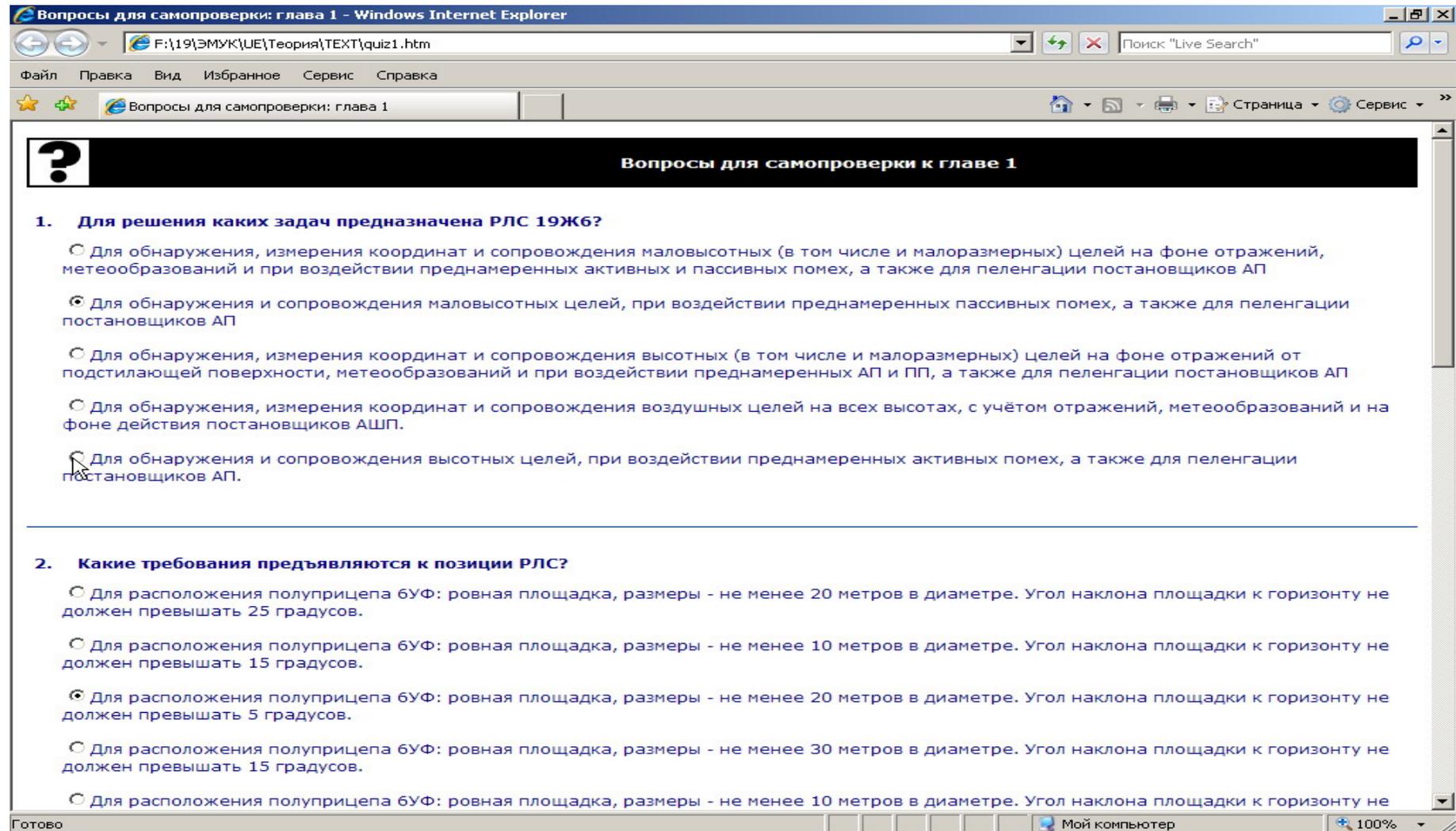


Рис 11. Содержание раздела «теория». Вид экран указателя терминов и справочной информации,

The screenshot shows a Windows Internet Explorer browser window displaying a website. The address bar shows the file path: D:\temp\Диск\UE\Теория\TEXT\glossary.htm. The page title is 'Указатель терминов и справочная информация'. The main content area features a dark header with the title 'ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ ПО РЛС 19Ж6' and navigation links. Below the header, the main heading is 'УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ И СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ'. The page lists terms under the letter 'А' and 'Б', with a mouse cursor hovering over the link for 'Возбудитель'.

Указатель терминов и справочная информация - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\Теория\TEXT\glossary.htm

Поиск "Live Search"

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Указатель терминов и справочная информация

Страница Сервис

**ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ ПО РЛС 19Ж6**

« Раздел 14 | Указатель терминов | Список литературы »

> Содержание > Указатель терминов и справочная информация

Помощь | Оглавление ЭУМК

**УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ И СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

- **ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ: А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Э Ю Я**
- **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПОСОБИИ**

**А**

**Автокомпенсатор (194ПУ17)** – характеристика, структура и принцип работы

**Антенно-волноводная система** – глава, видео, видео 2, видео 3

**Аппаратный отсек** – схема, характеристика

**Автоматического определения и съёма координат, подсистема (195ЛВ01М)** – состав, принцип работы

**Активная шумовая помеха, АШП** – подавление

**Аттенюатор ВАРУ (194ВВ22М)** – описание и характеристика, схема

**Аналого-Цифровой Преобразователь, АЦП** – принцип действия, применение, описание ячейки И2ПВ1, функциональная схема

**Б**

**Блок магнитных регуляторов (БМГ-03М)** – характеристика, назначение и принцип работы, принципиальная схема

**В**

**Возбудитель** – [характеристика и описание](#)

**Вращающийся Трансформатор, ВТМ** – характеристика, описание и принцип работы

**Г**

**Гироскоп** – характеристика, основные свойства, местоположение, видео, принцип действия (анимация), принцип действия (видео)

file:///D:/temp/Диск/UE/Теория/text/section3.htm#\_32

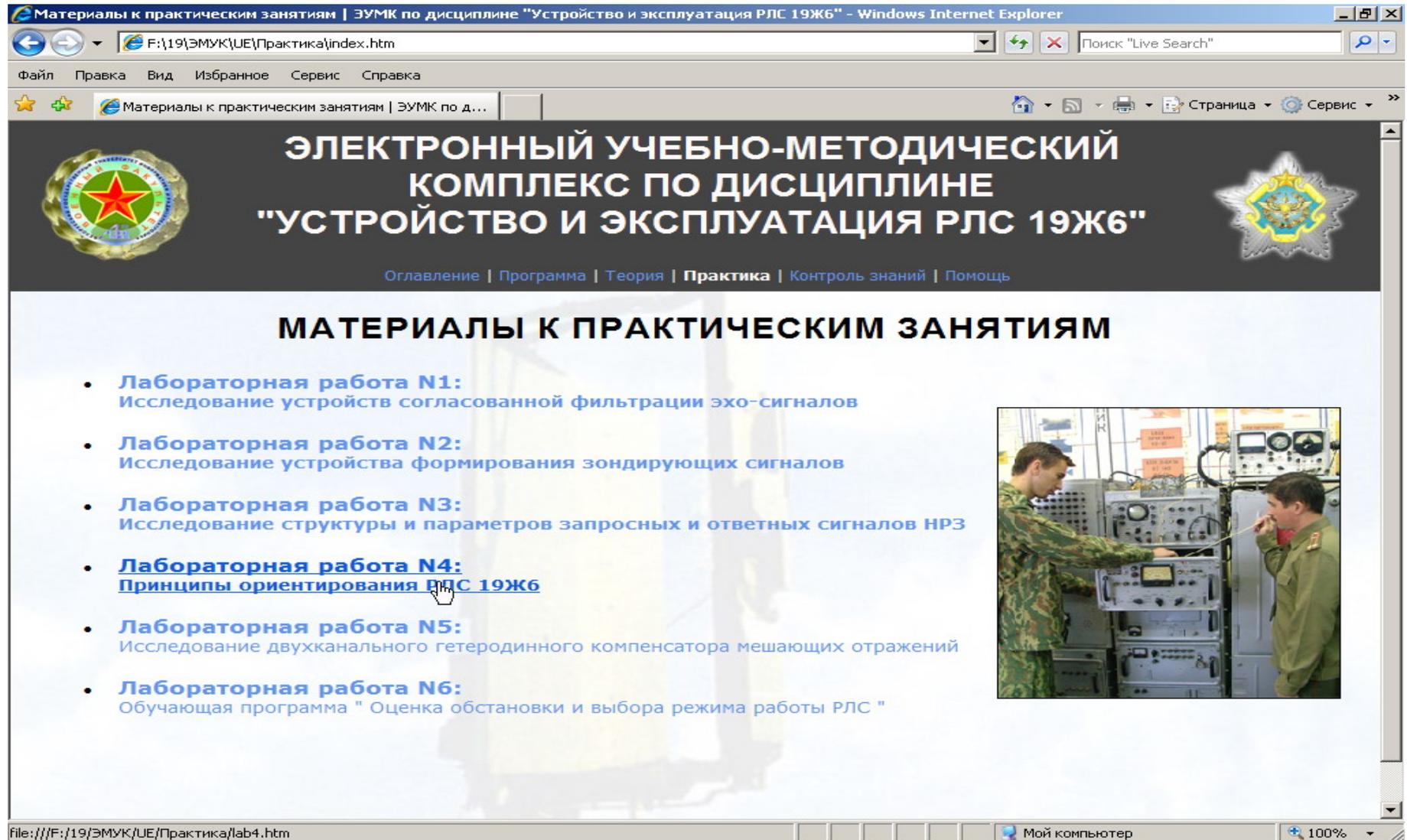
Мой компьютер 100%

Рис 12. Содержание раздела «теория». Вид экран список рекомендованной литературы,

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Title Bar:** Список рекомендованной литературы - Windows Internet Explorer
- Address Bar:** D:\temp\Диск\UE\Теория\TEXT\lit.htm
- Search Bar:** Поиск "Live Search"
- Navigation Buttons:** Back, Forward, Home, Stop, Refresh, Print, Page Setup, Services
- Page Header:**
  - Left: Logo of the Ministry of Defense of the Russian Federation.
  - Center: **ЭЛЕКТРОННОЕ ПОСОБИЕ ПО РЛС 19Ж6**
  - Right: Logo of the Ministry of Defense of the Russian Federation.
- Navigation Links:**
  - « Указатель терминов | **Список литературы** | Содержание »
  - > Содержание > Список рекомендованной литературы
  - Помощь | Оглавление ЭУМК
- Main Section Header:** **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**
- List of Literature:**
  1. Антенные системы радиоэлектронной техники / Л.Н.Марков и др.. - Москва: Воениздат, 1993. - 366 с.
  2. Зубарев А.И., Приходько Я.А. Вооружение радиотехнических войск. Трехкоординатная радиолокационная станция 19Ж6. Конспект лекций / Под ред. В.В.Литвинова. - Харьков: ВИРТА ПВО, 1984. - 118 с.
  3. Кузьмин С.З. Основы теории цифровой обработки радиолокационной информации. - Москва: Сов. радио, 1974. - 432 с.
  4. Кузьмин С.З. Основы проектирования систем цифровой обработки радиолокационной информации. - Москва: Радио и связь, 1986. - 348 с.
  5. Основы построения радиолокационного вооружения РТВ / Под ред. В.В.Литвинова. - Харьков: ВИРТА ПВО, 1986. - 348 с.
  6. Основы построения РЛС РТВ / В.П.Блохин, Б.Ф.Бондаренко, В.Т.Неснов, В.Е.Угольников; Под ред. Б.Ф.Бондаренко. - Киев: КВИРТУ ПВО, 1987. - 368 с.
  7. Основы радиолокации и радиоэлектронная борьба. Часть I. Основы радиолокации / А.Е. Охрименко. - Москва: Воениздат, 1983. - 456 с.
  8. Радиолокационная станция 19Ж6 (СТ-68У) / В.А.Ляшенко, Л.Ю.Боскутис, Г.И.Тылец. - Москва: Воениздат, 1992. - 392 с.
  9. Руководство радиотехническим войскам противовоздушной обороны. Боевая работа на радиолокационной станции СТ-68У. - Москва: Воениздат, 1985. - 80 с.
  10. Теоретические основы радиолокации / Я.Д.Ширман, В.Н.Голиков, И.Н.Бусыгин; Под ред. Я.Д.Ширмана. - Москва: Сов. радио, 1970. - 560 с.
  11. Теория и техника генерирования, излучения и приема радиолокационных сигналов / Под ред. Ю.Н.Седышева. - Харьков: ВИРТА ПВО, 1986. - 650 с.
- Page Footer:** Готово, Мой компьютер, 100%

Рис 13. Содержание раздела «практика». Вид экрана с содержанием раздела, список лабораторных работ,



Материалы к практическим занятиям | ЭУМК по дисциплине "Устройство и эксплуатация РЛС 19Ж6" - Windows Internet Explorer

F:\19\ЭМУК\UE\Практика\index.htm

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Материалы к практическим занятиям | ЭУМК по д...

Страница Сервис

# ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"

Оглавление | Программа | Теория | **Практика** | Контроль знаний | Помощь

## МАТЕРИАЛЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

- **Лабораторная работа N1:**  
Исследование устройств согласованной фильтрации эхо-сигналов
- **Лабораторная работа N2:**  
Исследование устройства формирования зондирующих сигналов
- **Лабораторная работа N3:**  
Исследование структуры и параметров запросных и ответных сигналов НРЗ
- **Лабораторная работа N4:**  
Принципы ориентирования РЛС 19Ж6
- **Лабораторная работа N5:**  
Исследование двухканального гетеродинного компенсатора мешающих отражений
- **Лабораторная работа N6:**  
Обучающая программа " Оценка обстановки и выбора режима работы РЛС "



file:///F:/19/ЭМУК/UE/Практика/lab4.htm

Мой компьютер 100%



Рис 15. Содержание раздела «практика». Вид экрана с меню по использованию виртуального тренажера.

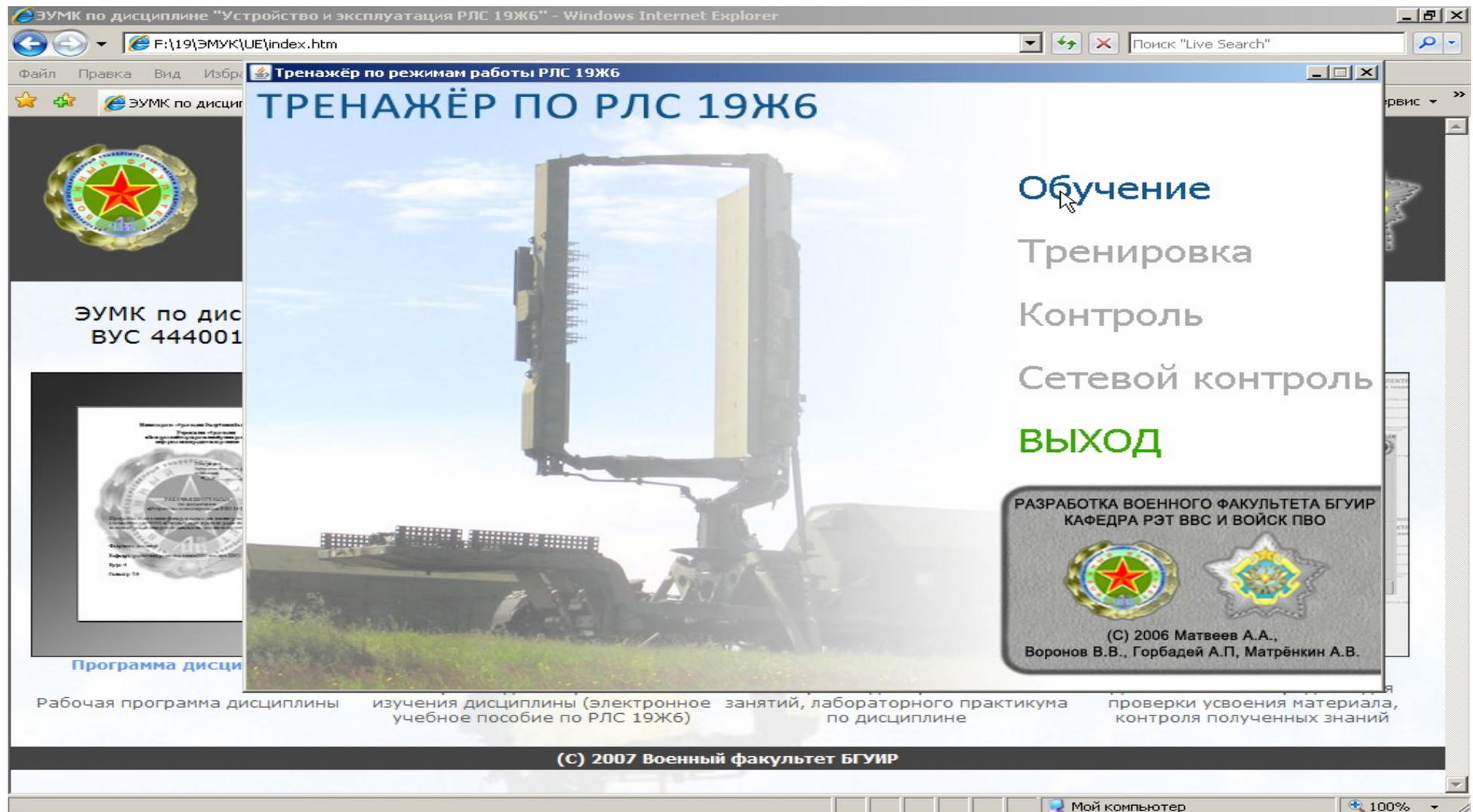


Рис 16. Содержание раздела «практика». Вид экрана с меню по использованию виртуального тренажера.



Рис 17. Содержание раздела «контроль знаний». Вид экрана с содержанием данного раздела ЭУМКД.

Контроль знаний | Электронный учебно-методический комплекс по РЛС 19Ж6 - Windows Internet Explorer

D:\temp\Диск\UE\Контроль\_знаний\index.htm

Поиск "Live Search"

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Контроль знаний | Электронный учебно-методиче...

Страница Сервис

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ "УСТРОЙСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РЛС 19Ж6"**

Оглавление | Программа | Теория | Практика | **Контроль знаний** | Помощь

**ТЕСТОВЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

**Выберите тему:**

- ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЛС 19Ж6
- СТРУКТУРНАЯ СХЕМА РЛС 19Ж6
- ПЕРЕДАЮЩАЯ СИСТЕМА
- АНТЕННО-ВОЛНОВОДНАЯ СИСТЕМА
- ПРИЕМНАЯ СИСТЕМА
- СИСТЕМА ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВИДЕОСИГНАЛОВ
- СИСТЕМА ОБРАБОТКИ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ
- СИСТЕМА ОТОБРАЖЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ
- СИСТЕМЫ синхронизации и сопряжения
- СИСТЕМЫ ГОРИЗОНТИРОВАНИЯ И ОРИЕНТИРОВАНИЯ
- СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ
- СИСТЕМА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ
- СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И КОНТРОЛЯ
- ТРЕНАЖНО-ИМИТАЦИОННАЯ АППАРАТУРА

**Перечень выносимых вопросов на экзамен по дисциплине «Устройство и Эксплуатация РЛС 19Ж6»**

(С) 2007 Военный факультет БГУИР

Готово

Мой компьютер

100%

Рис 18. Содержание раздела «контроль знаний». Вид экрана с вариантом организации опроса «из данных элементов собери схему»

Электронный учебник

Альбомы схем

Глава: Передающее устройство

Параграф: Параграф 1. НАЗНАЧЕНИЕ, СОСТАВ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Текст №1

Видео №1

Тест №1

Видео лекция1

Текст №2

**Тест №2**

Практика

Тестирование

Тренажер

Видео лекция

Текст №3

Доп. обучение

Блок зарядных кенотронов (бл.104)

Усилитель АПЧ (бл.85)

Блок коммутации СВЧ (бл.32)

Высоковольтный выпрямитель (бл.35)

АПУ-2 (бл.12)

АПУ-1 (бл.11)

Хронизатор (бл.16)

Антенный коммутатор (бл.3)

Генератор СВЧ (бл.50)

Модулятор (бл.47)

Функциональная схема передающего устройства

активация схемы

Рис 19. Содержание раздела «контроль знаний». Вид экрана с вариантом организации опроса «выбери правильный ответ».

ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕСТИРУЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЛС 19Ж6 (ЧАСТЬ 14)

 **ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕСТИРУЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЛС 19Ж6** 

**Проверка знаний: Глава 14 (Тренажно имитационная апп-ра)**

**Вопрос 1**  
Какое максимальное количество движущихся целей способен отобразить УЦ-10?

16

24

32

36

**Вопрос 2**  
Каким методом реализуется имитация движущихся целей?

Методом селекции расчетной трассы отрезками спиралей

Псевдослучайным методом

Методом аппроксимации расчетной трассы отрезками прямых

Методом аппроксимации расчетной трассы отрезками спиралей

**Вопрос 3**  
Каково допустимое отклонение имитируемой отметки от расчетной трассы?

0,5 км

1 км

2 км

3 км

**Вопрос 4**  
С какого носителя считывается информация имитатором?

С катушки магнитной ленты

С оптического носителя

С перфоленты

С магнитного диска

**Ответить** **Выход**

Рис 20. Содержание раздела «контроль знаний». Вид экрана с вариантом организации опроса «собери схему».

**Электронный учебник**

Альбомы схем

Глава : Приемное устройство

Параграф : Параграф 2. - ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

Текст №1

Видео №1

Тест №1

Видео лекция\*

Текст №2

**Тест №2**

Практика

Тестирование

Тренажер

Видео лекция

Текст №3

Доп. обучение

# Соберите структурную схему приемника

Блок ШУВЧ                      Канал сигнала                      Канал фазирования

Канал АРЧ

От антенны → Антенный коммутатор бл. 3 → ? → [Central Block] → ? → ? → [Outputs]

Уфоре от перед. ус-ва (бл 42) → [Central Block]

Канал ШАР?

**ПРИНЯТЬ РЕЗУЛЬТАТ**

Экв на бл. 27 (без СЧД) в НРЗ  
 Экв на бл. 27 (на попут.)  
 Экв на бл. 27 (ант. стора)  
 На бл. 76  
 К усилит. АРЧ (бл. 85)  
 На бл. 76

