


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА
Кафедра «Радиоуправление и связи»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФРТ


Холопов И.С.
«27» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОП и МД
Корячко А.В.
«26» 06 2020 г.



Руководитель ОПОП


Кириллов С.Н.
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.12 «Методы и устройства синхронизации в радиосистемах и комплексах управления»

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация

«Радиосистемы и комплексы управления»

Уровень подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»,
утвержденного 09.02.2018 № 94

Разработчик доцент кафедры РУС



Дмитриев В.Т.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «26» __06__ 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой РУС



Кириллов С.Н., д.т.н., проф.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы специалитета

Цель дисциплины «Системы сигнализаций в сетях связи» – являются:

Ознакомить с эволюцией, основными концепциями, моделями, стандартами, принципами построения, основными характеристиками (включая показатели качества) отечественных и зарубежных систем межстанционной сигнализации, используемых в телекоммуникационных сетях, а также с современными тенденциями развития систем сигнализации и перспективах их применения в инфокоммуникационных сетях.

Выработать практические навыки по организации межстанционной сигнализации при разработке, интеграции и эксплуатации цифровых коммутационных узлов.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК 2.1	Способностью разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных и широкополосных и спутниковых систем передачи информации	<u>Знать:</u> основные методы и алгоритмы проектирования и моделирования функциональных схем мобильных и широкополосных и спутниковых систем передачи информации <u>Уметь:</u> разрабатывать структурные и функциональные схемы мобильных и широкополосных и спутниковых систем передачи информации <u>Владеть:</u> методами проектирования и моделирования функциональных схем мобильных и широкополосных и спутниковых систем передачи информации
ПСК 2.2	Способности оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи	<u>Знать:</u> основные показатели качества программируемых приемопередающих устройств радиоэлектронных систем передачи информации. <u>Уметь:</u> оценивать основные показатели качества программируемых приемопередающих устройств радиоэлектронных систем передачи

		информации с учетом характеристик каналов связи <u>Владеть:</u> методами оценки основных показателей качества программируемых приемопередающих устройств радиоэлектронных систем передачи информации
ПСК 2.3	Способностью проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных ее подсистем	<u>Знать:</u> основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков). <u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) в своей профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) с учетом современных тенденций.
ПСК 2.4	Способностью проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и подсистем	<u>Знать:</u> методы компьютерного проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и подсистем <u>Уметь:</u> проведение компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и подсистем <u>Владеть:</u> навыками компьютерного проектирования радиоэлектронных систем передачи информации

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

В дисциплине «**Методы и устройства синхронизации в радиосистемах передачи информации**» рассматривается структура, принципы построения и функционирования систем и устройств синхронизации в радиосистемах передачи и приема цифровых данных.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные стандарты систем сигнализации в сетях связи;
- протоколы сетей связи.

Уметь:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем

Владеть:

Основными программами и протокол-анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации

Для освоения дисциплины студентам нужно знать:

- классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации;
- виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации;
- кодированные системы сигналов сигнализации;
- принципы сигнального межстанционного обмена на всех фазах установления/разъединения соединения;
- основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу (каналам);
- стандартные стеки протоколов сигнализации по ITU-T;
- особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации;
- основные тенденции современного развития протоколов межстанционной сигнализации в телекоммуникационных и информационных сетях связи;
- общие принципы построения и архитектура общеканальной системы сигнализации №7 в соответствии с моделью взаимодействия открытых систем OSI;
- функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их взаимодействие;
- форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц общеканальной системы сигнализации №7;
- маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7;
- основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN;
- структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP;
- подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетями подвижной связи;
- формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP;

- тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7.

Нужно уметь:

- проводить оценочные расчёты основных параметров межстанционной сигнализации в зависимости от типа коммутационных систем;
- пользоваться протокол-анализаторами и специальной измерительной техникой для планирования и проведения экспериментальных исследований качества функционирования межстанционной сигнализации.

Дисциплина является основой для дальнейшей подготовки выпускной работы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц (4 ЗЕ).

Семестр	10		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические				
Консультирование перед экзаменом				
Лабораторные работы	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	48,35	48,35	48,35	48,35
Контактная работа				
Сам. Работа	58,3	58,3	58,3	58,3
Часы на контроль	35,35	35,35	35,35	35,35
Итого	142	142	142	142

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества

академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции (48 часов)	ЛР (24 часов)
1	Введение	4	
2	Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации	4	
3	Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации	4	4
4	Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу	8	4
5	Международные стандарты систем сигнализации	8	
6	Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации	8	
7	Общеканальная система сигнализации №7	8	4
8	Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7	4	4

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

1. Классификация, особенности и принципы функционирования систем межстанционной сигнализации. Структура единой сети электросвязи, принципы сигнализации на сетях телефонной связи, абонентская и межстанционная сигнализация.

2. Виды и классификация способов передачи сигналов сигнализации. Сигналы сигнализации: управления, линейные, акустические. Способы передачи сигналов сигнализации: по разговорному каналу, по выделенному сигнальному каналу, по общему каналу сигнализации. Кодированные

системы сигналов: одночастотные, двухчастотные, многочастотные (импульсный пакет, импульсный челнок, безынтервальный пакет).

3. **Основные принципы межстанционной сигнализации по выделенному сигнальному каналу.** Сигнализация по выделенному сигнальному каналу в аналоговых и цифровых трактах передачи.

4. **Международные стандарты систем сигнализации.** Системы №1, №2, №3, №4, №5, R1 и R2.

5. **Особенности и принципы функционирования отечественных систем межстанционной сигнализации.** Особенности протоколов абонентской и межстанционной (линейной и регистровой) сигнализации системы R 1.5 в зависимости от типа сети и типов соединительных линий. Сравнительная характеристика систем сигнализации.

6. **Общеканальная система сигнализации №7.** Общие принципы построения и архитектура. Функциональное назначение подсистем общеканальной системы сигнализации №7 и их взаимодействие. Форматы, нумерация и перезапрос сигнальных единиц. Маршрутизация сигнальной единицы в сети общеканальной системы сигнализации №7. Основные типы сообщений для подсистемы ISUP, установление и разъединение базового соединения в ISDN. Структура команд и формат сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления соединением сигнализации SCCP. Подсистемы транзакций и управлениями соединений с сетями подвижной связи. Формат и коды сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы управления сетью сигнализации OMAP. Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7.

7. **Тестирование звеньев общеканальной системы сигнализации №7.** Формат команд и сигнальных сообщений информационного поля MSU подсистемы «Тест звена сигнализации».

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Кириллов С.Н., Шустиков О.Е. Обобщённый спектральный анализ случайных процессов в радиотехнических устройствах обработки речевых сигналов: Учебное пособие. Рязань, 2003. 80 с.

2. Учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы по теме Сети доступа и системы сигнализации в сетях следующего поколения по дисциплине Системы коммутации [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61541.html>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

А) основная литература

1. Росляков А.В. Сигнализация в цифровых сетях [Электронный ресурс] : конспект лекций / А.В. Росляков. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013. — 129 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/71847.html>

2. Маглицкий Б.Н. Оценка влияния искажений и помех на качественные показатели цифровых систем радиосвязи методом имитационного моделирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Н. Маглицкий, А.С. Сергеева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 122 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69550.html>

3. Деарт В.Ю. Системы сигнализации в современных телекоммуникационных сетях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Ю. Деарт, С.С. Исаков, Ц.Ц. Михайлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 73 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61548.html>

Б) дополнительная литература

1. Харитонов Е.П. ОКС №7: подсистема пользователя ISDN – ISUP. Новая версия Российской спецификации ISUP-R2000. / Материалы курсов «Новые технологии связи». – М.: НТЦ «КОМСЕТ», 2004.

2. Харитонов Е.П. Национальные особенности ОКС №7. Организация учёта сигнальной нагрузки ОКС №7 / Материалы курсов «Новые технологии связи». – М.: НТЦ «КОМСЕТ», 2004.

3. Гальцова С.Н. Тестирование ОКС №7: методология на примерах установления базового соединения, примеры тестов дополнительных услуг. / Материалы курсов «Новые технологии связи». – М.: НТЦ «КОМСЕТ», 2004.

4. Невдяев Л.М. Телекоммуникационные технологии. Англо-русский толковый словарь справочник. М.: МЦНТИ, ООО «Мобильные телекоммуникации», 2002. 592 с.

5. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб: Издательство «Питер», 2000. 672 с.

6. Жигadlo В.Э. Архитектура телекоммуникационных сетей.– СПб: ВУС, 2000.

7. Щербо В.К., Козлов В.А. Функциональные стандарты в открытых системах. Справочное пособие. Часть 1. Концепция открытых систем. Часть

2. Международные функциональные стандарты.– М.: Международный центр научной и технической информации, 1997.
8. Боккер П. ISDN. Цифровые сети с интеграцией служб. Понятия, методы, системы.– М.: Радио и связь, 1991.
9. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи.– М.: Эко-Трендз, 1997.
10. Слепов Н. Синхронные цифровые сети SDH.– М.: Эко-Трендз, 1997.

8.Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.
3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это

позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.

4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия по решению задач существенно дополняют лекции по физике. В процессе анализа и решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, учатся глубже понимать физические законы и формулы, разбираться в их особенностях, границах применения, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой, таблицами. Решение задач не только способствует закреплению знаний и тренировке в применении изучаемых законов, но и формирует особый стиль умственной деятельности, особый метод подхода к физическим явлениям. Последнее тесным образом связано с методологией физики как науки.

В часы самостоятельной работы студенты должны решать задачи, с которыми они не успели решить во время аудиторных занятий, и те задачи, которые не получились дома. Отсутствие спешки на таких занятиях (которая нередко бывает на учебных занятиях из-за недостатка времени и напряженности рабочего плана) несомненно должно дать положительный эффект.

Идея построения разделов физики на базе основных постулатов должна найти своё отражение и в содержании практических занятий по решению задач. Когда студенты решают задачи по определённой теме, очень важно, чтобы в результате знакомства с конкретными задачами они усвоили принципиальный подход к познанию достаточно широкого класса явлений.

Несмотря на различие в видах задач, их решение можно проводить по следующему общему плану (некоторые пункты плана могут выпадать в некоторых конкретных случаях), который надо продиктовать студентам:

- 1) прочесть внимательно условие задачи;
- 2) посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем);
- 3) записать в сокращённом виде условие задачи (когда введены стандартные обозначения, легче вспоминать формулы, связывающие соответствующие величины, чётче видно, какие характеристики заданы, все ли они выражены в одной системе единиц и т.д.);

4) сделать чертёж, если это необходимо (делая чертёж, нужно стараться представить ситуацию в наиболее общем виде, например, если решается задача о колебании маятника, его следует изобразить не в положении равновесия, а отклонённым);

5) произвести анализ задачи, вскрыть её физический смысл (нужно чётко понимать, в чем будет заключаться решение задачи; так, если требуется найти траекторию движения точки, то ответом должна служить запись уравнений кривой, описывающей эту траекторию; на вопрос, будет ли траектория замкнутой линией, следует ответить «да» или «нет» и объяснить, почему выбран такой ответ);

6) установить, какие физические законы и соотношения могут быть использованы при решении данной задачи;

7) составить уравнения, связывающие физические величины, которые характеризуют рассматриваемые явления с количественной стороны;

8) решить эти уравнения относительно неизвестных величин, получить ответ в общем виде. Прежде чем переходить к численным значениям, полезно провести анализ этого решения: он поможет вскрыть такие свойства рассматриваемого явления, которые не видны в численном ответе;

9) перевести количественные величины в общепринятую систему единиц (СИ), найти численный результат;

10) проанализировать полученный ответ, выяснить как изменяется искомая величина при изменении других величин, функцией которых она является, исследовать предельные случаи.

Приведённая последовательность действий при решении задач усваивается студентами, как правило, в ходе занятий, когда они на практике убеждаются в её целесообразности.

Подготовка к лабораторным работам

Главные задачи лабораторного практикума по общей физике таковы:

1) экспериментальная проверка физических законов;
2) освоение методики измерений и приобретение навыков физического эксперимента;

3) изучение принципов работы физических приборов;

4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, студенту необходимо внимательно ознакомиться с методическим описанием лабораторной работы. Методические описания содержат:

- 1) название работы, ее цель;
- 2) перечень приборов и принадлежностей;
- 3) элементы теории;
- 4) методику проведения работы;
- 5) порядок выполнения работы;
- 6) обработку результатов измерений;
- 7) контрольные вопросы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Студент должен понимать, что методическое описание – это только основа для выполнения работы, что навыки экспериментирования зависят не от качества описания, а от отношения студента к работе и что формально, бездумно проделанные измерения – это потраченное впустую время. Если студент приступает к работе без чёткого представления о теории изучаемого вопроса, он не может понять физическое явление, не сумеет отделить изучаемый эффект от случайных ошибок, а также окажется не в состоянии судить об исправности и неисправности установки. Поэтом этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». Этот этап необходим и по той причине, что в лабораторном практикуме часто изучаются темы, еще не прочитанные на лекциях и даже не включенные в лекционный курс. Прежде чем выполнять лабораторную работу студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета, порядке проведения измерений, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в каждой из лабораторий. Отчет по лабораторной работе студент должен начать оформлять еще на этапе подготовки к ее выполнению. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист (по образцу, имеющемуся в лаборатории), цель работы, приборы и принадлежности, эскиз экспериментального макета, основные закономерности изучаемого явления и расчетные формулы. Чтобы сэкономить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить и таблицу для записи результатов измерений.

После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. После чего нужно провести расчеты и оценку погрешности измерений согласно методическим указаниям.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите лабораторной работы во многом зависит и конечный результат его обучения.

Подготовка к сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании

соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных разделов физики, но и владеть ими практически: видеть физическую задачу в другой науке, уметь пользоваться физическими методами исследования в других естественных и технических науках, опираясь на методологию физики, получать новые знания и т. д.

Экзамены дают возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении физических задач.

На экзамене оцениваются:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- 5) умение приложить теорию к практике, решать физические задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, они способствуют обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов. И еще одно значение экзаменов. Они проводятся по курсам, в которых преобладает теоретический материал, имеющий большое значение для подготовки будущего специалиста.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать науки, в частности, физику. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

- 1) вопросы, необходимые для осмысления материала в целом, для понимания принципиальных физических положений;
- 2) текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к экзамену, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться беглым чтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать, поскольку его нельзя назвать учением уже потому, что оно создает внутреннее сопротивление какому бы то ни было запоминанию и, конечно, уменьшает память. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, установлении внутрисубъектных связей, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет для вас повторением и закреплением знаний. И еще очень важное обстоятельство: лектор на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Планируйте подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение у вас уходит больше времени, чем на повторение), свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и привычки организма. Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению тонуса интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна. Каждый рабочий период дня должен заканчиваться отдыхом в виде прогулки, неумолимого физического труда и т. п. Время и формы отдыха также поддаются планированию. Работая в сессионном режиме, студент имеет возможность увеличить время занятий с десяти (как требовалось в семестре) до тринадцати часов в сутки.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию. С определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на

ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно)
2. Kaspersky Endpoint Security

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходимы:

1. лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
2. компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (квалификация выпускника – инженер, форма обучения – очная).

ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно)
2. Kaspersky Endpoint Security

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходимы:

1. лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;
2. компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (квалификация выпускника – инженер, форма обучения – очная).

Программу составил
к.т.н., доцент кафедры РУС

 Дмитриев В.Т.