

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 связь»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФРТ

Холопов И.С.
«25» 06 2020 г.

Руководитель ОПОП

Кириллов С.Н.
«25» 06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОП и МД

Корячко А.В.
«26» 06 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.02 «Техническая кибернетика»**

Специальность – 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

ООП 1 – «Радиоэлектронные системы передачи информации»

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



Смирнов А.А.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	Способность к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке цели и выбору путей её достижения.	<u>Знать:</u> приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> систематизировать и структурировать необходимую информацию для формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами использования информационной базы для решения профессиональных задач.
ПК-3	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<u>Знать:</u> основные тенденции развития систем автоматического управления (САУ). <u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития САУ и их подсистем в своей профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками построения САУ и их подсистем с учетом современных тенденций.
ПК-15	Способность изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники.	<u>Знать:</u> основные источники информации по радиоэлектронным системам передачи информации. <u>Уметь:</u> работать с литературными источниками, базами данных и источниками компьютерных и сетевых технологий. <u>Владеть:</u> навыками извлечения информации из литературных источников, баз данных и источников компьютерных и сетевых технологий.
ПСК-2	Способность оценивать основные показатели качества систем передачи информации с учетом характеристик каналов связи.	<u>Знать:</u> в общих чертах состояние современных САУ. <u>Уметь:</u> применять адекватные модели САУ. <u>Владеть:</u> информацией об апробированных и перспективных методах анализа и синтеза САУ и их подсистем.
ПСК-3	Способность проводить оптимизацию радиосистем передачи информации и отдельных её подсистем.	<u>Знать:</u> основы теории, принципы построения САУ в радиоэлектронных системах, методы их описания, а также основные параметры и характеристики САУ и их подсистем. <u>Уметь:</u> применять на практике апробированные методики расчетов современных САУ и их подсистем. <u>Владеть:</u> навыками моделирования САУ и их подсистем.

ПСК-4	Способность проводить компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем.	<u>Знать:</u> основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> разрабатывать методику проведения эксперимента при моделировании работы САУ и их подсистем. <u>Владеть:</u> навыками работы с программами моделирования САУ и их подсистем.
-------	---	---

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла. Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 6-м семестре.

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 3 зачетные единицы (ЗЕ).

Семестр	7		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	48	48	48	48
Практические	16	16	16	16
Лабораторные работы	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	80,35	80,35	80,35	80,35
Сам. Работа	80	80	80	80
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	214	214	214	214

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)

Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебных занятий	
	Лекции	ПЗ
1. Основные понятия и определения	2	1
2. Математическое описание САУ	2	2
3. Структурные схемы линейных стационарных систем	2	2

4. Многомерные линейные стационарные системы	2	2
5. Устойчивость линейных систем	2	2
6. Нелинейные системы автоматического управления	2	2
7. Импульсные системы автоматического управления	2	2
8. Основные понятия и определения статистической динамики САУ	2	2
9. Статистические характеристики случайных процессов	2	2
10. Методы расчета точности линейных систем при случайных воздействиях	4	4
11. Синтез линейных систем с минимальной среднеквадратической ошибкой	4	4
Всего часов:	26	25

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

1. Основные понятия и определения.

Задачи управления. Обобщенное описание системы автоматического управления. Основные принципы и виды автоматического управления. Классификация управления по виду оператора системы.

2. Математическое описание САУ.

Уравнения динамики и статики. Основные свойства преобразования Лапласа. Передаточные функции. Частотные характеристики. Временные характеристики.

3. Структурные схемы линейных стационарных систем.

Элементарные звенья. Правила преобразования структурных схем. Нахождение передаточной функции одноконтурной и многоконтурной систем.

4. Многомерные линейные стационарные системы.

Уравнения многомерных линейных стационарных систем. Матричная форма записи. Передаточная матрица. Весовые матрицы. Связь между весовыми и передаточными матрицами.

5. Устойчивость линейных систем.

Понятие устойчивости по Ляпунову. Теорема Ляпунова об устойчивости. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Построение областей устойчивости в плоскости параметров системы методом D-разбиений.

6. Нелинейные системы автоматического управления.

Математическая модель нелинейной системы. Характеристики нелинейных элементов. Фазовые портреты нелинейных систем, метод гармонического баланса. Вычисление эквивалентного комплексного коэффициента усиления. Анализ устойчивости нелинейных систем.

7. Импульсные системы автоматического управления.

Понятие об импульсных системах. Виды квантования и модуляции. Структурные схемы импульсных модуляторов. Структурная схема системы с импульсной модуляцией. Методы анализа импульсных систем с амплитудно-импульсной модуляцией. Решетчатые функции, конечные разности, дискретное преобразование Лапласа, z-преобразование. Импульсная передаточная функция. Нахождение обратного преобразования. Переходные процессы в импульсных системах. Устойчивость импульсных систем. Цифровые системы автоматического управления.

8. Основные понятия и определения статистической динамики САУ.

Ошибки управления. Задачи статистической динамики систем управления.

9. Статистические характеристики случайных процессов.

Функция распределения, плотность вероятности, числовые характеристики случайных процессов. Корреляционные функции. Понятие стационарности случайного процесса. Два понятия средних значений. Взаимная корреляционная функция. Свойства корреляционных функций. Нормированная корреляционная функция. Спектральная плотность случайного процесса. Свойства спектральной плотности. Взаимная спектральная плотность. Связь между корреляционными функциями на входе и выходе линейной системы. Связь в случае N воздействий. Связь между спектральными плотностями на входе и выходе линейной системы. Связь в случае N воздействий.

10. Методы расчета точности линейных систем при случайных воздействиях.

Основное уравнение системы. Математическое ожидание выходного процесса. Дисперсия выходного процесса. Расчет регулярной составляющей динамической ошибки. Расчет дисперсии динамической ошибки. Эквивалентная полоса системы.

11. Синтез линейных систем с минимальной среднеквадратической ошибкой.

Постановка задачи. Синтез при заданной структуре системы. Синтез при произвольной структуре системы. Случай некоррелированных сигнала и помехи. Случай коррелированных сигнала и помехи. Оптимальный фильтр Винера.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной

работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Основная литература:

1. Методы классической и современной теории автоматического управления, в 3-х томах / Под ред. Н.Д. Егупова. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.
2. Певзнер Л.Д. Теория систем управления. – М.: Московский государственный горный университет, 2008.
3. Теория автоматического управления с практикумом: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.В. Корнеев, Ю.С. Кустарев, Ю.Я. Моргоский. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
4. Теория систем автоматического управления / В.А. Бесекерский, Е.В. Попов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – СПб.: Изд-во «Профессия», 2009.
5. Теория автоматического управления: Учеб. для вузов / С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др.; Под. ред. В.Б. Яковлева. – 2-е изд., перераб. – М.: Высш. шк., 2010.

Дополнительная литература:

1. Теория автоматического управления, в 2-х ч. / Под ред. Воронова А.А. М.: Высшая школа, 1986.
2. Первачев С.В., Валуев А.А., Чиликин В.М. Статистическая динамика радиотехнических следящих систем. М.: Сов. радио, 1973.
3. Теория автоматического управления / Под ред. Соломенцева Ю.М. М.: Машиностроение, 1992
4. Александров А.Г. и др. Справочник по теории автоматического управления. М.: Наука, 1982..
5. Ксеневич И.П., Тарасик В.П. Теория и проектирование автоматических систем. М.: Машиностроение, 1996.

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

6.1. Планы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины (модуля)	Темы практических занятий
1.	1-4	Расчет передаточных функций одноконтурных и многоконтурных линейных САУ.
2.	5	Устойчивость линейных систем. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости.
3.	6	Фазовые портреты нелинейных систем. Метод гармонического баланса. Вычисление эквивалентного комплексного коэффициента усиления. Анализ устойчивости нелинейных систем.
4.	7	Переходные процессы в импульсных системах. Устойчивость импульсных систем.
5.	8,9,10	Методы расчета точности линейных САУ при случайных воздействиях. Исследование случайных процессов и корреляционных функций случайных процессов в линейной следящей САУ.

6.	11	Численные методы локальной оптимизации при синтезе линейной следящей САУ.
----	----	---

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 изучения 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. Поэтому 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 внутрипредметных 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 разде-

лы, 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 профессионального образования по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (квалификация выпускника – инженер, форма обучения – очная).

Программу составил
к. т. н., доцент,
доцент кафедры радиоправления и связи

 Смирнов А.А.