

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиоуправления и связи»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета РТ

  
Холопов И.С.  
«26» 06 2019 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по РОПиМД

  
Корячко А.В.  
«27» 06 2019 г



Заведующий кафедрой РУС

  
Кириллов С.Н.  
«26» 06 2019 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.12 «Методы и устройства синхронизации в радиосистемах передачи информации»**

Направление подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

Уровень подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – специалист

Форма обучения – очная

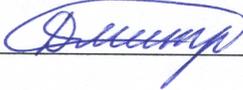
Рязань 2019 г.

## 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 2019 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 проектирования 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 сетях 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).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	10
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>62</b>		
в том числе:			
Лекции	32	16	16
Практические занятия	15		15
Лабораторные работы	15	15	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>82</b>	<b>38</b>	<b>44</b>
в том числе:			
Экзамены и консультации			36
Консультации в семестре	8		8
Самостоятельные занятия	38	38	
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет	Экзамен

**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);

б) 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, неутомительного 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 – специалист, форма обучения – очная).

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

\_\_\_\_\_Дмитриев В.Т.

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.