

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 15.04.2021 07:35:58
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение № 9.4.26

к ППССЗ по специальности 11.02.06
техническая эксплуатация транспортного
радиоэлектронного оборудования
(по видам транспорта)

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.04 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

1.Пояснительная записка

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП 04 Теория электросвязи.

На освоение программы учебной дисциплины ОП 04 Теория электросвязи отведено

- максимальной учебной нагрузки на студента 195 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 130 часов;
- самостоятельной работы студента 65 часов.

КИМ включают в себя контрольные материалы для проведения оперативного (поурочного), рубежного (по разделам и укрупнённым темам) и итогового контроля по завершению изучения дисциплины.

КИМ предусматривает следующие виды контроля: •

- устный опрос;
- письменные работы;
- контроль с помощью технических средств информационных систем.

КИМ предполагают следующие формы контроля:

- собеседование,
- тестирование,
- контрольные работы,
- лабораторная, практическая, расчётная, графическая и т.п. работа,
- экзамен.

Итоговой формой контроля по завершению изучения дисциплины ОП 04 Теория электросвязи согласно учебного плана, является экзамене 4-м семестре (на базе основного общего образования). Экзамен проводится в устной форме

КИМ разработаны на основании:

- ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) базовой подготовки (приказ Минобрнауки РФ от 26.07.2014 г.№ 808);

- учебного плана 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) базовой подготовки;

- рабочей программы по дисциплине ОП 04 Теория электросвязи;

- Положения о текущей и промежуточной аттестации студентов филиала СамГУПС, обучающихся по ППССЗ на основе ФГОС СПО.

В результате освоения учебного материала дисциплины ОП.4 «Теория электросвязи», обучающийся **должен уметь:**

- применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности;

- различать аналоговые и дискретные сигналы.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- виды сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи;

- термины, параметры и классификацию сигналов электросвязи;

- затухание и уровни передачи сигналов электросвязи;

- классификацию линий связи и каналов связи; виды преобразований сигналов в каналах связи, кодирование сигналов и преобразование частоты;

- основы распространения света по волоконно-оптическому кабелю.

А также сформировать компетенции общие: ОК 1 ... ОК 9, профессиональные ПК 1.1 ... ПК 1.3; ПК 2.1... ПК 2.5 и ПК.3.1 ... ПК 3.3, определенными ФГОС СПО для дисциплины ОП.4 «Теория электросвязи», по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта).

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) / Компетенции	Основные показатели оценки результатов	Номера разделов (тем) по рабочей программе	Объём времени, отведённых на изучение (максимальная нагрузка)		Вид и № задания для оперативного, рубежного и итогового контроля
			часы	%	
<i>Уметь:</i> У. 1Применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности; <i>Знать:</i> З. 1видов сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи; З.2 терминов, параметров и классификацию сигналов электросвязи; З.3видов сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи; <i>Компетенции:</i> ОК 1 ..., ОК 10;ПК2.1 ... ПК2.5.	-Знание видов электросвязи, принципов построения систем проводной и радиосвязи, преобразования сигналов по частоте Принцип формирования аналоговых, импульсных и цифровых сигналов, типовые схемы, узлов и блоков устройств электросвязи их параметры, характеристика и работа.	Тема 1.1.; Тема 2			ТЗ1: 1.1....1.12 ТЗ2:1.11.20
<i>Уметь:</i> У. 2- различать аналоговые и дискретные сигналы. <i>Знать:</i> З. 4 затуханий и уровней передачи	Умение производить выбор и подключение радиоизмерительных приборов для измерения параметров и характеристик узлов	Тема 1.1, емы 2.1,Т2.2,2.3, 3.1,3 Тема 1,1.2 Темы 4.1,.2, 4.4			ТЗ2: 1.21...1.50, 1.51...1.62. ТЗ3: 1.1...1.10 ПЗ: 4.1

сигналов электросвязи; 3.5; классификации линий связи и каналов связи;-ПЗ 3.6 видов преобразований сигналов в каналах связи, кодирования сигналов и преобразование частот; 3.7 основ распространения света по волоконно-оптическому кабелю <i>Компетенции:</i> ОК 1, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 10. ПК2.1 ... ПК2.5. ПК3.1, ПК3.3. ПК 1.2, ПК 1.3	аппаратуры электросвязи.	<i>Тема 1.3</i>			
---	---------------------------------	------------------------	--	--	--

2.1 В результате освоения учебной дисциплины студент должен сформировать следующие компетенции:

- общие:

- ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК5 Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

- профессиональные:

- ПК1.1- Выполнять работы по монтажу, вводу в действие, демонтажу транспортного радиоэлектронного оборудования, систем связи и систем передачи данных.

- ПК1.2 -Выполнять работы по монтажу кабельных и волоконно-оптических линий связи.
- ПК1.3 – Производить пусконаладочные работы по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования различных видов связи и систем передачи данных.
- ПК2.1 – Выполнять техническую эксплуатацию транспортного радиоэлектронного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.
- ПК2.2 - Производить осмотр, обнаружение и устранение отказов, неисправностей и дефектов транспортного радиоэлектронного оборудования
- .- ПК2.3 – Осуществлять наладку, настройку и регулировку транспортного радиоэлектронного оборудования и систем связи в лабораторных условиях и на объектах.
- ПК2.4 – Осуществлять эксплуатацию, производить техническое обслуживание и ремонт устройств радиосвязи.
- ПК2.5 – Измерять основные характеристики типовых каналов связи, каналов радиосвязи и групповых и линейных каналов.
- ПК3.1 – Осуществлять мероприятия по вводу в действие транспортного радиоэлектронного оборудования с использованием программного обеспечения.
- ПК3.2 – Выполнять операции по коммутации и сопряжению отдельных элементов транспортного радиоэлектронного оборудования при инсталляции систем связи.
- ПК3.3 – Программировать и настраивать устройства и аппаратуру цифровых систем передачи.

3. Теоретические задания (ТЗ)

3.1 Текст задания

Тема 1.1 Основные положения теории электросвязи

Закрытый тест на выбор ответа – 1 минута на 1 задание;

I «Выберите один правильный ответ»

1.1 Сведения о различных событиях, явлениях предназначенные для передачи, извлечения, распределения, преобразования, хранения или непосредственного использования называются

- A) сообщением
- B) сигналом
- В) информацией

1.2 Форма представления информации для её передачи называется

- A) сигналом
- B) сообщением
- В) данными

1.3 Электрические колебания содержащее сообщение называют

- A) информацией
- B) физическим процессом
- В) Электрическим сигналом

1.4 Электрические сигналы распространяются в пространстве со скоростью

- A) равной скорости света в данной среде
- B) меньшей скорости света в данной среде
- В) большей скорости света в данной среде

1.5 Количество передаваемой информации тем больше, чем ...

- A) больше вероятность принятого сообщения
- B) меньше вероятность принятого сообщения
- В) не зависит от вероятности принятого сообщения

1.6 Аналоговый сигналом называется

- A) Непрерывный во времени сигнал
- Б) \квантованный по уровню
- В) Дискретный по времени.

1.7 Основными параметрами сигнала являются:

- A) Длительность сигнала, уровень сигнала, ширина спектра сигнала;
- Б) ;Мощность сигнала, скорость распространения, ширина спектра сигнала;
- В) Длительность сигнала, уровень сигнала, количество информации переносимой сигналом

1.8 Единицей количества информации является:

- A) бит
- Б) бод
- В) Джоуль

1.9 Цифровой сигнал это сигнал ...

- A) квантованный по уровню
- Б) дискретизированный по времени
- В) дискретизированный по времени и квантованный по уровню

1.10 Спектром сигнала называют

- A) совокупность гармонических колебаний, на которые можно разложить сигнал в ряд по теореме Фурье;
- Б) произвольный набор гармонических колебаний
- В) .аналитическая функция, соответствующая сигналу

1.11Спектр периодических сигалов

- A) полосовой
- Б) линейчатый;
- В) сплошной

1.12 Спектр одиночного импульса

- А) сплошной
- Б) полосовой
- В) линейчатый

Карта правильных ответов

№ вопроса	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
Правильный ответ	В	Б	В	А	Б	А	А	В	А	А	Б	А

3.2 Теоретические задания по темам:

1.2 Длинные линии; 1.3 Волноводы и световоды.

1. Длинная линия согласована с нагрузкой, если сопротивление нагрузки активно и...

- А) равно волновому сопротивлению линии
- Б) больше волнового сопротивления линии
- В) меньше волнового сопротивления линии

2. В линии согласованной с нагрузкой возникает режим ...

- А) смешанных волн
- Б) стоячих волн
- В) бегущих волн

3. В короткозамкнутой на конце линии возникает режим

- А) Стоячих волн
- Б) Бегущих волн
- В) Режим смешанных волн

4. В разомкнутой на конце линии возникает режим ...

- А) Смешанных волн
- Б) Бегущих волн
- В) Стоячих волн

5. В линии не согласованной с нагрузкой возникает режим ...

- А) Смешанных волн
- Б) Бегущих волн

- В) Стоячих волн
6. Входное сопротивление согласованной линии не зависит от ее длины и
- А) Больше волнового сопротивления
 - Б) Равно волновому сопротивлению
 - В) Меньше волнового сопротивления
7. Входное сопротивление короткозамкнутого на конце четвертьволнового отрезка линии равно ...
- А) Бесконечности
 - Б) Нулю
 - В) Волновому сопротивлению
8. Входное сопротивление полуволнового отрезка короткозамкнутой на конце линии равно...
- А) Волновому сопротивлению
 - Б) Бесконечно большому
 - В) Нулю
9. Входное сопротивление разомкнутой на конце линии изменяется от ее длины по закону
- А) Тангенса
 - Б) Котангенса
 - В) Синуса
 - Г) Косинуса
10. Скорость распространения электрических сигналов в воздушных длинных линиях не зависит от частоты сигнала и ...
- А) Больше скорости света
 - Б) Меньше скорости света
 - В) Равна скорости света
11. Тип волновода определяется ...
- А) его длиной
 - Б) типом возбуждаемой волны
 - В) формой его поперечного сечения
12. В волноводах не может распространяться электромагнитная волна типа ...

- А) TE
- Б) TEM
- В) ТМ

13. Волноводы применяются для передачи радиосигналов диапазона...

- А) декаметровых волн
- Б) метровых волн
- В) сантиметровых, дециметровых и миллиметровых волн

14. Волноводы относятся к цепям ...

- А) с сосредоточенными параметрами
- Б) с параметрическими параметрами
- В) с распределенными параметрами

15. Групповая скорость электромагнитной волны в волноводах ...

- А) меньше скорости света
- Б) равна скорости света
- В) больше скорости света

16. Фазовая скорость электромагнитной волны в волноводах ...

- А) меньше скорости света
- Б) равна скорости света
- В) больше скорости света

17. Волновод, нагруженный на активную нагрузку сопротивлением равным волновому работает в режиме ...

- А) бегущих волн
- Б) стоячих волн
- В) смешанных волн

18. Волновод, нагруженный на активное сопротивление не равное волновому, работает в режиме ...

- А) стоячих волн
- Б) смешанных волн
- В) бегущих волн

Карта правильных ответов

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Правильный ответ	А	В	А	В	А	Б	А	В	Б	В	В	Б
№ вопроса	13	14	15	16	17	18						
Правильный ответ	В	В	А	В	А	Б						

3.3 Текст заданияк рубежному контролю знаний по теме:

Тема: 3.2 Импульсные виды модуляции; Тема 3.3 Цифровые виды модуляции

Выберите один правильный ответ

1.1Цифровой сигнал это сигнал...

- А)** дискретный по времени;
- Б)** квантованный по уровню;
- В)** дискретный по времени и квантованный по уровню.

1.2 Сигнал, принимающий конечное значение или состояние, называется:

- А)** аналоговым;
- Б)** дискретным;
- В)** случайным;
- Г)** квантованным.

1.3Преобразование первичных сигналов в сигналы, удобные для передачи по линии связи, осуществляются в:

- А)** источнике сообщения;
- Б)** линии связи;
- В)** передатчике;
- Г)** приемнике.

1.4 Модуляция, при которой в качестве несущей используется периодическая последовательность импульсов одинаковой формы, называют:

- А) импульсной;
- Б) дискретной;
- В) аналоговой;
- Г) амплитудной.

1.5 Каким параметром не характеризуется последовательность импульсов:

- А) амплитудой;
- Б) индексом модуляции;
- В) длительностью;
- Г) частотой.

1.6 Вид импульсной модуляции при которой изменяется амплитуда импульсов:

- А) АИМ;
- Б) ШИМ;
- В) ЧИМ;
- Г) ФИМ.

1.7 Вид импульсной модуляции при которой изменяется длительность импульсов:

- А) ФИМ;
- Б) АИМ;
- В) ШИМ;
- Г) ЧИМ.

1.8 Вид импульсной модуляции при которой изменяется частота следования импульсов:

- А) АМн;
- Б) ЧМ;
- В) ЧИМ;
- Г) ФИМ.

1.9 Вид импульсной модуляции при которой изменяется фаза импульсов:

- А) ЧИМ;
- Б) АИМ;
- В) ФИМ;

Г) ЧИМ.

1.10 АИМ имеет низкую помехоустойчивость из за....

А) малой длительности импульсов;

Б) спектр АИМ очень широк;

В) увеличивается полоса пропускания;

Г) невозможно применение амплитудных ограничителей.

1.11 Смещается только один из фронтов импульсов, такая ШИМ называется:

А) двухсторонней;

Б) четырехсторонней;

В) односторонней;

Г) двойная модуляция.

1.12 Смещаются оба фронта импульса, такая ШИМ называется:

А) двусторонней;

Б) односторонней;

В) передняя;

Г) манипуляцией.

1.13 При ЧИМ и ФИМ импульсы...

А) смещаются относительно тактовых точек;

Б) смещаются на один период;

В) сжимаются и расширяются;

Г) изменяют амплитуду.

1.14 Спектр сигналов импульсных видов модуляции зависит от....

А) спектра несущего сигнала, вида и параметров модуляции;

Б) вида и параметров модуляции;

В) спектра модулирующего сигнала, вида и параметров модуляции;

Г) периода следования импульсов.

1.15 Зачем применяют двойную модуляцию?

А) для переноса спектра в область низких частот;

Б) для повышения помехоустойчивости;

В) для изменения частоты следования импульсов;

Г) для переноса спектра в область высоких частот.

1.16 Метод формирования сигналов ИМ, основанный на преобразовании одного вида модуляции в другой, называется:

- А)** прямой;
- Б)** косвенный;
- В)** односторонний;
- Г)** удвоенный.

1.17 Модуляторы могут выполняться на:

- А)** транзисторах;
- Б)** транзисторах, диодах или ИМС;
- В)** конденсаторах;
- Г)** ИМС.

1.18 ЧИМ можно получить управляя частотой...

- А)** генератора НЧ;
- Б)** мультивибратора или блокинг-генератора;
- В)** генератора ВЧ;
- Г)** блокинг - генератора.

1.19 В релаксационных автогенераторах для изменения параметров колебательной цепи, можно использовать:

- А)** варикапы или управляемые резисторы;
- Б)** варапторы;
- В)** ИМС;
- Г)** конденсаторы.

1.20 Сравнивающее устройство, входящее в состав модулятора ШИМ, называется:

- А)** усилитель сигнала ошибки;
- Б)** генератор пило;
- В)** компаратор.

1.21 Как можно получить фазоимпульсную модуляцию?

- А)** из АИМ;
- Б)** из ШИМ;
- В)** прямым методом;
- Г)** из ЧИМ.

1.22 Процесс, обратный модуляции колебаний, выделение информационного сигнала из модулированного колебания высокой (несущей) частоты называется:

- А) девиацией;**
- Б) двойной модуляцией;**
- В) манипуляцией;**
- Г) детектированием.**

1.23 Чтобы получить большой уровень выходного сигнала используют...

- А) пиковый детектор;**
- Б) демодулятор;**
- В) модулятор;**
- Г) релаксационный автогенератор.**

1.24 Сигналы ШИМ детектируют с помощью....

- А) ФВЧ;**
- Б) ПФ;**
- В) ФНЧ;**
- Г) пикового детектора.**

1.25 Для чего проводится регенерация сигнала:

- А) для выделения фронтов импульсов;**
- Б) для повышения помехоустойчивости всех видов ИМ;**
- В) для получения большого уровня выходного сигнала.**

1.26 Какой вид ИМ не повышает помехоустойчивость при регенерации:

- А) ЧИМ и ФИМ;**
- Б) ШИМ;**
- В) АИМ.**

1.26 Регенерация сигналов осуществляется с помощью:

- А) ФНЧ;**
- Б) амплитудных ограничителей;**
- В) детектора.**

1.27 Что такое манипуляция?

- А) это модуляция несущего колебания посылками постоянного тока прямоугольной формы;**

Б) процесс изменения одного или нескольких параметров высокочастотного несущего колебания по закону низкочастотного информационного сигнала (сообщения);

В) процесс изменения одного из параметров ВЧ колебания.

1.28 Для организации связи в цифровой системе передачи аналоговый сигнал преобразуется в цифровой с помощью...

А) модулятора;

Б) аналого-цифрового преобразователя;

В) цифро-аналогового преобразователя.

1.29 Для организации связи в цифровой системе передачи цифровой сигнал преобразуется в аналоговый с помощью...

А) цифро-аналогового преобразователя;

Б) аналого-цифрового преобразователя;

В) демодулятора.

1.30 Что содержит дискретный канал?

А) модулятор и демодулятор;

Б) линию связи;

В) кодер, декодер;

Г) кодер, модулятор, линию связи, демодулятор, декодер.

1.31 Что не относится к достоинствам ЦСП?

А) высокая помехоустойчивость;

Б) возможность применения современной элементной базы цифровой вычислительной техники;

В) объединение видов связи на цифровой основе;

Г) широкая полоса частот.

1.32 Процесс преобразование непрерывной функции в дискретную (по времени) называется:

А) дискретизацией сигнала;

Б) квантованием;

В) кодированием;

Г) модуляцией.

1.33 Процесс разбивки импульсов по амплитуде (по уровню), называется:

- А) кодированием;
- Б) квантованием;
- В) дискретизацией.

1.34 Процесс преобразования сигнала в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки, называется:

- А) кодированием;
- Б) дискретизацией;
- В) квантованием.

1.35 Процесс дискретизации сводится к...

- А) установке разрешенных уровней и определения шага квантования;
- Б) определению его отсчетов через интервал времени; + (1 балл)
- В) записи номера уровня в двоичной системе счисления;

1.36 Где устанавливаются разрешенные для передачи уровни?

- А) в дискретизаторе;
- Б) в декодере;
- В) в квантователе.

1.37 Разницу между двумя ближайшими уровнями называют:

- А) шагом квантования;
- Б) ошибкой квантования;
- В) шумом квантования.

1.38 Из-за округления в процессе квантования возникает погрешность-...

- А) ошибка квантования;
- Б) шаг квантования;
- В) помеха.

1.39 Причины искажения формы сигнала в системах с ИКМ:

- А) ошибка квантования;
- Б) помехи в канале;
- В) шум ложных импульсов.

1.40 При преобразовании аналогового сигнала в цифровой в АЦП ДМ применяется...

- А) двухразрядный код;
- Б) одноразрядный код;

В) четырехразрядный код;

Г) двоичный код.

1.41 Специфической помехой ДМ является:

А) двухразрядный код;

Б) помехи в канале;

В) перегрузка по крутизне;

Г) шум ложных импульсов.

1.42 Чем различаются разновидности ДМ?

А) местным декодером;

Б) пороговым устройством;

В) фильтром;

Г) отсутствием или наличием электронного ключа.

Карта правильных ответов

№ вопроса	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10	1.11	1.12
Правильный ответ	В	Б	В	А	Б	А	В	В	В	Г	В	А
№ вопроса	1.13	1.14	1.15	1.16	1.17	1.18	1.19	1.20	1.21	1.22	1.23	1.24
Правильный ответ	А	В	Г	Б	Б	Б	А	В	А	Г	А	В
№ вопроса	1.25	1.26	1.27	1.28	1.29	1.30	1.31	1.32	1.33	1.34	1.35	1.36
Правильный ответ	Б	Б	А	Б	А	Г	Г	А	Б	А	Б	В
№ вопроса	1.37	1.38	1.39	1.40	1.41	1.42						
Правильный ответ	А	А	Б	Б	В	А						

ТЗ.3 Теоретические задания по теме радиоприем

Выберите один правильный ответ

1.1 Чувствительность радиоприемника – способность радиоприемника принимать

Ответы:

- А) Сильные сигналы;
- Б) слабые сигналы;
- В) Сигналы радиопомех.

1.2 Избирательность – способность радиоприемника выделять

Ответы:

- А) слабые сигналы;
- Б) сильные сигналы;
- В) полезные сигналы.

1.3 Детектирование амплитудно – модулированных сигналов осуществляется:

Ответы:

- А) в линейных цепях;
- Б) в нелинейных цепях;
- В) в параметрических цепях.

1.4 наибольшую чувствительность и избирательность по соседнему каналу приема обеспечивают радиоприемники:

Ответы:

- А) детекторные;
- Б) прямого усиления;
- В) супергетеродинные.

1.5 Супергетеродинные радиоприемники с двойным преобразованием частоты позволяют достичь

Ответы:

- А) высокую чувствительность;
- Б) высокую избирательность;
- В) высокую чувствительность и высокую избирательность.

1.6 В тракт высокой частоты радиоприемника прямого усиления входят:

Ответы:

- А) входная цепь, усилитель радиочастоты, детектор;
- Б) усилитель радиочастоты, преобразователь частоты, детектор;
- В) входная цепь, Усилитель промежуточной частоты, детектор.

1.7 В тракт высокой частоты супергетеродинного радиоприемника входят:

Ответ:

- А) входная цепь, усилитель радиочастоты, преобразователь частоты, усилитель промежуточной частоты, детектор;
- Б) входная цепь, усилитель промежуточной частоты, детектор;
- В) входная цепь, усилитель радиочастоты, преобразователь частоты, детектор.

1.8 Чувствительность супергетеродинного радиоприемника обеспечивается

Ответы:

- А) преобразователем частоты;
- Б) входной цепью и усилителем радиочастоты;
- В) Усилителем промежуточной частоты.

1.9 Избирательность по зеркальному каналу приема супергетеродинного радиоприемника обеспечивают:

Ответы:

- А) колебательные системы тракта промежуточной частоты;
- Б) колебательные системы входной цепи и усилителя радиочастоты;
- В) колебательные системы преобразователя частоты.

1.10 Высокая избирательность по соседнему каналу приема супергетеродинного радиоприемника обеспечивается:

Ответы:

- А) колебательные системы преобразователя частоты;
- Б) колебательные системы тракта промежуточной частоты;
- В) колебательные системы входной цепи и усилителя радиочастоты.

Таблица правильных ответов

№ вопроса	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10
Правильный ответ	Б	В	Б	В	В	А	А	В	Б	Б

4 Практические задания

4.1 Лабораторно практические работы

Лабораторная работа № 1 Исследование работы длинной линии при согласованной нагрузке

Лабораторная работа № 2 Исследование работы длинной линии при рассогласованной нагрузке

Лабораторная работа № 3 Исследование работы LC-автогенератора

Лабораторная работа № 4 Исследование работы RC-автогенератора

Лабораторная работа № 5 Исследование работы умножителя частоты

Лабораторная работа № 6 Исследование работы делителя частоты

Лабораторная работа № 7 Исследование работы амплитудного модулятора и детектора

Лабораторная работа № 8 Исследование работы частотного модулятора и детектора

Лабораторная работа № 9 Снятие диаграммы направленности антенны

Практическое задание № 1 Расчет первичных и вторичных параметров длинной линии

Практическое задание № 2 Расчет затухания в световодах

Практическое задание № 3 Составление и расчет принципиальной схемы автогенератора

Практическое задание № 4 Сравнительный анализ различных видов импульсной модуляции

Практическое задание № 5 Сравнительный анализ различных видов цифровой модуляции

Практическое задание № 6 Схемы формирования ИКМ сигналов

Практическое задание № 7 Составление структурной схемы радиопередатчика по заданным условиям

Практическое задание № 8 Составление структурной схемы радиоприемника по заданным условиям

Практическое задание № 9 Расчет дальности радиосвязи в гектометровом диапазоне волн

Практическое задание № 10 Расчет дальности радиосвязи в метровом диапазоне длин волн

Практическое задание № 11 Расчет дальности радиосвязи в сантиметровом диапазоне волн.

Работа зачитывается по практическим занятиям и лабораторным работам, когда выполнены задания, оформлен отчет и ответы на контрольные вопросы.

5. Пакет преподавателя (экзаменатора)

5.1 Пояснительная записка

Учебная дисциплина «Теория электросвязи» входит в состав обще профессиональных дисциплин специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)» и в соответствии с учебным планом изучается в четвертом и пятом семестре

Дисциплина - «Теория электросвязи» является базовой для изучения разделов: «Многоканальные системы передачи», «Радиосвязь с подвижными объектами», «Цифровые системы передачи», «Системы передачи дискретной информации», «Системы телекоммуникаций», «Оперативно-технологическая связь» профессиональных модулей ПМ1, ПМ2.

Учебный материал дисциплины «Теория электросвязи» изучается на основе знаний полученных студентами при изучении дисциплин: «Физика», «Электротехника», «Электронная техника».

Изучив данную дисциплину, студенты должны:

уметь:

- применять основные законы теории электрических цепей в своей практической деятельности;
- различать аналоговые и дискретные сигналы

знать:

- видов сигналов электросвязи, их спектры и принципы передачи;
- терминов, параметров и классификацию сигналов электросвязи;
- затуханий и уровней передачи сигналов электросвязи;
- классификации линий связи и каналов связи;
- видов преобразований сигналов в каналах связи, кодирования сигналов и преобразование частот;
- основ распространения света по волоконно-оптическому кабелю.

Учитывая важность данной учебной дисциплины для формирования специалиста, в учебном плане специальности 11.02.06 «Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)», завершающим этапом изучения дисциплины является экзамен.

Целями экзамена являются:

- систематизация знаний и умений студентов полученных в результате изучения дисциплины;

- оценить уровень, прочность и качество знаний и умений студентов по данной дисциплине.

Экзамен по дисциплине запланировано проводить в устной форме.

Для проведения экзамена для каждой учебной группы составлено 36 экзаменационных билетов. Их количество превышает максимальное число студентов в учебной группе.

Каждый билет включает три теоретических вопроса из различных разделов дисциплины

Структура билета:

первый вопрос – позволяет оценить знания студента по разделу общие сведения из теории информации и цепей с сосредоточенными параметрами

второй вопрос – позволяет оценить знания по Цепям с распределенными параметрами и процесса распространения и излучения радиоволн

третий вопрос – позволяет проверить практические знания приобретенные обучающимся в процессе изучения дисциплины

Критериями оценки знаний студента «отлично» являются: умение четко и кратко отвечать на вопросы билета, правильно представлять работу электрической цепей и схем, знание условных графических обозначений элементов по ЕСКД и их позиционных обозначений, производить расчет типовых цепей передачи сигналов электросвязи, составлять типовые принципиальные схем устройств электросвязи.

Критериями оценки знаний студента «хорошо» являются недостаточное умение четко и кратко отвечать на вопросы билета, (студент ответил на все вопросы правильно, но с помощью наводящих вопросов) или ответил на два вопроса на «отлично», а на один – «удовлетворительно».

Критериями оценки знаний студента «удовлетворительно» являются неумение четко и кратко отвечать на вопросы билета, (студент ответил на все вопросы, но только с помощью наводящих вопросов), имеет слабые представления об устройстве и работе отдельных цепей и схем или ответил на два вопроса на «хорошо», а на один – «неудовлетворительно».

Критериями оценки знаний студента «неудовлетворительно» являются неумение четко отвечать на вопросы билета, имеет слабые представления об цепях и работе схем типовой аппаратуры передачи сигналов, не умеет производить расчет типовых цепей передачи сигналов или ответил только на один вопрос билета.

5.2 Вопросы для самопроверки и подготовке к экзамену

5.2.1 вопросы для проверки теоретических знаний

1. Дайте определение термину «информация».
2. Дайте определение понятию «сообщение».
3. Что называется «электрическим сигналом»?
4. Классификация сигналов и способы представления сигналов электросвязи: аналитический, временной диаграммой, спектральной диаграммой.
5. Структурная схема и назначение функциональных узлов системы передачи сигналов электросвязи.
6. Объясните на примере телефонной связи, процесс передачи информации.
7. Единицы измерения количества и скорости передачи информации.
8. Какие виды электросвязи применяются на железнодорожном транспорте и их назначение.
9. Цепи с распределенными параметрами, виды, конструкции, первичные и вторичные параметры линий, эквивалентная схема (схема замещения), применение
10. Условия образования бегущих волн в линиях без потерь и с потерями. Свойства бегущих волн в линиях.

11. Условия образования стоячих волн в линиях. Свойства стоячих волн в короткозамкнутой на конце линии, разомкнутой на конце линии, линии нагруженной на индуктивность и емкость.
12. Режим смешанных волн в линии. Условия образования режима смешанных волн. Свойства смешанных волн в линии.
13. Способы согласования длинных линий с нагрузкой. Понятие о КСВ и КБВ, их связь с сопротивлением нагрузки и характеристическим (волновым) сопротивлением линии.
14. Волноводы. Области применения. Конструкции, типы волн в волноводах, особенности распространения волноводов, понятие о критической длине волны волновода.
15. Процесс распространения электромагнитных волн в волноводах: лучи, фронты волны, длина волны, фазовая и групповые скорости распространения электромагнитных волн в волноводах.
16. Методы возбуждения волноводов, конструкции и расположение элементов возбуждения
17. Особенности конструкций колебательных систем СВЧ. Коаксиальные и объемные резонаторы. Достоинства и недостатки.
18. ВОЛС. Особенности конструкций и принцип распространения сигналов в оптических волноводах. Достоинства и недостатки ВОЛС.
19. Деление волн на диапазоны в зависимости от особенностей распространения.
20. Поверхностные радиоволны – определение; факторы, влияющие на дальность распространения поверхностных волн. Области применения.
21. Пространственные радиоволны – определение; влияние строения Земной атмосферы на распространение пространственных волн.
22. Особенности распространения радиоволн дециметрового и километрового диапазонов.
23. Особенности распространения радиоволн гектометрового диапазона.
24. Особенности распространения радиоволн декаметрового диапазона.

25. Особенности распространения радиоволн УКВ и СВЧ диапазонов.
26. Процесс излучения радиоволн антеннами.
27. Параметры и характеристики антенн: Коэффициент направленного действия, коэффициент усиления, действующая высота (длина) антенны, сопротивление излучения, КПД антенны, диаграммы направленности антенн.
28. Конструкции антенн применяемые в устройствах радиосвязи на ж.д. транспорте.
29. Автогенераторы. Назначение автогенераторов, структурная схема LC автогенераторов, условия самовозбуждения, режимы самовозбуждения.
30. Принципиальные схемы и анализ работы LC автогенераторов на транзисторах по схемам с трансформаторной обратной связью, индуктивной и емкостной трехточке.
31. Способы стабилизации параметров автоколебаний генераторов. Схемы и работа автогенераторов с кварцевой стабилизацией частоты.
32. Схемы и принцип действия RC автогенераторов с мостом Вина и фазовращающей цепочкой. Области применения RC автогенераторов.
33. Умножители частоты. Назначение, физические основы работы умножителей частоты. Выбор оптимального значения угла отсечки коллекторного тока.
34. Принципиальные схемы умножителей частоты на транзисторах и варакторах. Анализ работы.
35. Преобразование частоты. Назначение, структурная схема преобразователей частоты, принцип работы.
36. Принципиальные схемы и анализ работы преобразователей частоты с отдельным и совмещенным гетеродином.
37. Амплитудная модуляция (АМ). Определение АМ, аналитическое, временное и спектральное представление АМ сигнала. Параметры АМ сигнала.
38. Ширина спектра АМ сигнала.

- 39.Схемы и работа амплитудных модуляторов: на транзисторах, диодные
Балансные и двойные балансные модуляторы.
- 40.Способы и структурные схемы получения однополосных АМ сигналов.
- 41.Понятие об амплитудной манипуляции.
- 42.Схемы и работа демодуляторов АМ сигнала.
- 43.Частотная модуляция (ЧМ). Определение ЧМ, аналитическое,
временное и спектральное представление ЧМ сигнала. Параметры ЧМ
сигнала.
- 44.Ширина спектра ЧМ сигнала. Условия узкополосной и
широкополосной ЧМ.
- 45.Схемы и работа частотных модуляторов.
- 46.Детектирование ЧМ сигналов. Схемы детекторов и их принцип
действия.
- 47.Фазовая модуляция (ФМ). Определение ФМ, аналитическое, временное
и спектральное представление ФМ сигнала. Параметры ФМ сигнала.
- 48.Сравнительный анализ ЧМ и ФМ.
- 49.Детектирование ФМ сигналов.
- 50.Частотная и фазовая манипуляция.
- 51.Теорема Котельникова, ее сущность.
- 52.Импульсные виды модуляции. АИМ, ФИМ, ШИМ, ЧИМ. Области
применения.
- 53.Цифровые сигналы. Процессы получения сигналов с цифровой
модуляцией..
- 54.Кодирование. Образование помехозащищенных кодов.
- 55.Классификация искажений и помех сигналов электросвязи.
- 56.Внутренние и внешние помехи.
- 57.Понятие о помехозащищенности.
58. Сравнительный анализ помехоустойчивости при различных видах
модуляции.
- 58.Структурная схема многокаскадного радиопередатчика

- 59. Основные электрические параметры радиопередатчиков
- 60. Особенности преобразования спектра при радиопередаче
- 61. Структурная схема радиоприемного устройства, назначение ее функциональных узлов.
- 62. Основные электрические параметры радиоприемных устройств и их физический смысл
- 63. Структурная схема многокаскадного радиоприемника
- 64. Особенности преобразования спектра при радиоприеме
- 65. Помехозащищенность радиоприема

5.2.2 Вопросы для проверки практических умений

- 1. Составьте структурную схему радиоприемника прямого усиления. Поясните его работу
- 2. Составьте структурную схему супергетеродинного радиоприемника. Поясните его работу.
- 3. Составьте структурную схему радиоприемного устройства. Поясните функции выполняемые радиоприемником.
- 4. Составьте схему и проанализируйте работы LC автогенератора на транзисторе по схеме емкостной трехточки.
- 5. Способы стабилизации параметров автоколебаний генераторов. Составьте схему автогенератора с кварцевой стабилизацией частоты на транзисторах. и поясните ее работу.
- 6. Составьте схему и поясните и принцип действия RC автогенератора на транзисторе с фазовращающей цепочкой. Области применения RC автогенераторов.
- 7. Составьте схему и поясните принцип действия RC автогенераторов с мостом Вина. Области применения RC автогенераторов.
- 8. Умножители частоты. Назначение, физические основы работы умножителей частоты. Выберите оптимальное значение угла отсечки коллекторного тока в умножителе частоты на три.

- 9 Составьте принципиальную схему умножителя частоты на транзисторе. Проанализируйте ее работу.
10. Свойства спектра частотно-модулированного сигнала.. Чему будет равна ширина спектра ЧМ сигнала с индексом частотной модуляции $m_{\text{ЧМ}}=10$ и частоте электрического сигнала $F=10$ кГц
11. Составьте принципиальную схему частотного модулятора и поясните его работу
12. Определите максимальную дальность радиосвязи в диапазоне метровых волн если Высоты подвеса антенн соответственно равны: $h_1=100$ м и $h_2=81$ м.
13. Составьте структурную схему супергетеродинного радиоприемника предназначенного для приема частотно-модулированных сигналов
14. Свойства спектра АМ сигнала. Изобразите временную диаграмму АМ сигнала с глубиной модуляции $M= 50\%$ и его спектр.
15. Составить принципиальную схему и пояснить работу амплитудного модулятора на транзисторах.
16. Составить схему и пояснить работу амплитудного диодного балансного модулятора
17. Составить структурные схемы поясняющие способы и получения однополосных АМ сигналов.
18. Построить графики поясняющие амплитудную манипуляцию.
19. Составить принципиальную схему и пояснить работу демодулятора АМ сигнала на транзисторах
20. Частотная модуляция (ЧМ). Определение ЧМ, аналитическое, временное и спектральное представление ЧМ сигнала. Параметры ЧМ сигнала.
21. Ширина спектра ЧМ сигнала. Условия узкополосной и широкополосной ЧМ. Определите ширину спектра широкополосного ЧМ сигнала, если девиация частоты равна 3 кГц
22. Составить схему и объяснить работу частотного модулятора при косвенном способе модуляции.

23. Схемы и работа частотного модулятора работающего по прямому способу
24. Детектирование ЧМ сигналов. Составить принципиальную схему дробного детектора и пояснить ее принцип действия.
25. Фазовая модуляция (ФМ). Определение ФМ, аналитическое, временное и спектральное представление ФМ сигнала. Параметры ФМ сигнала.
26. Сравнительный анализ частотной (ЧМ) и фазовой (ФМ) модуляций..
27. Составить схему и пояснить принцип действия детектора ФМ сигналов.
28. Определить входное сопротивление длинной линии длиной $l=100$ м с волновым сопротивлением 600 Ом согласованной с нагрузкой
29. Теорема Котельникова, ее сущность. Определить тактовую частоту дискретизации аналогового телефонного сигнала с верхней частотой $F_B=4$ кГц
30. Определить критическую длину волны прямоугольного волновода с поперечным размером $a=4$ см, $b=2$ см, для волны типа TE_{10} .
31. Определить входное сопротивление короткозамкнутой на конце линии длиной 5λ и волновым сопротивлением 300 Ом.
32. Составит структурную схему радиопередатчика работающего с частотной модуляцией
33. Определить частоту зеркального канала супергетеродинного радиоприемника настроенного на частоту сигнала 2130 кГц и промежуточной частотой 456 кГц. Настройка гетеродина верхняя.
34. Построить временную диаграмму АМ сигнала с глубиной модуляции $M=100\%$
35. Составить структурную схему супергетеродинного радиоприемника, пояснить достоинства и недостатки таких радиоприемников.
36. Сравнительный анализ помехоустойчивости при различных видах модуляции.

5.2.3 Рекомендуемые учебники для подготовки студентов к экзамену

Основной учебник:

1. Курс лекций «Теория электросвязи» Глухих Ю.А., 2017 г.

Дополнительная литература:

1. Учебник: Нефедов, В. И. Теория электросвязи : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 495 с.
2. Методические указания по выполнению контрольных работ ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования» ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015.
3. Методические указания по выполнению практических и лабораторных ОП.08 Радиотехнические цепи и сигналы для специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования» ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2015