

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2023 14:38:21  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Каналообразующие устройства телекоммуникационных систем и сетей**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта**

*(наименование)*

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой – 5 семестр  
Экзамен, РГР – 6 семестр.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-3 Разрабатывает проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта	ПК-3.1 ПК-3.4

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 5)
ПК-3.1: Проводит анализ и оценку информации при выборе методов проектирования систем и сетей железнодорожной связи	Обучающийся знает: - принципы построения каналообразующих устройств - методы расчета параметров устройств;	Тестовые задания (№1-20)
	Обучающийся умеет: - оценивать технические и информационные характеристики каналов передачи информации	Задания (№1 - №4)
	Обучающийся владеет: - способностью диагностирования состояния линий ЖАТС; - навыками использования измерительной аппаратуры с целью оценки основных характеристик каналов ЖАТС;	Задания (№1 - №4)
ПК-3.4: Разрабатывает схемы аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта	Обучающийся знает: - теоретические основы построения направляющих систем и каналообразующих устройств - методы оптимизации режимов работы устройств, зависимость параметров от влияющих факторов - основные параметры, характеризующие свойства каналообразующих устройств; - структурные и принципиальные схемы построения устройств; - конструктивные, эксплуатационные и электрические параметры направляющих систем и каналообразующих устройств.	Тестовые задания (№1-20)
	Обучающийся умеет: - выполнять инженерные расчеты и проектирование направляющих систем и каналообразующих устройств различных	Задания (№1 - №3)

	<p>физических принципов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать линейно -кабельные сооружения систем ЖАТС;</li> <li>- при синтезе устройств уметь составлять схемы, обеспечивающие заданные амплитудные и частотные зависимости параметров, выбирать методы расчета и необходимые расчетные соотношения, а также выполнять расчеты на ЭВМ.</li> </ul>	
	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью расчета конструктивных элементов направляющих систем;</li> <li>- навыками оценки внешних влияний на цепи связи.</li> <li>- навыками экспериментального установления амплитудных и частотных параметров устройств и выявления причин несовпадения экспериментально полученных и теоретических характеристик.</li> <li>- способностью при эксплуатации, проектировании, разработке и усовершенствовании каналообразующих устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и, в частности, уметь выбирать методы кодирования информации и модуляции сигналов, структуру, каждом конкретном случае.</li> </ul>	Задания (№1 - №3)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 6)
ПК-3.1: Проводит анализ и оценку информации при выборе методов проектирования систем и сетей железнодорожной связи	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные параметры, характеризующие свойства каналообразующих устройств;</li> <li>- структурные и принципиальные схемы построения устройств;</li> </ul>	Тестовые задания (№1-20)
	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать линейно -кабельные сооружения систем ЖАТС</li> </ul>	Задания (№1 - №4)
	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками экспериментального установления амплитудных и частотных параметров устройств и выявления причин несовпадения экспериментально полученных и теоретических характеристик.</li> </ul>	Задания (№1 - №4)
ПК-3.4: Разрабатывает схемы аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы построения направляющих систем и каналообразующих устройств</li> <li>- методы оптимизации режимов работы устройств, зависимость параметров от влияющих факторов</li> <li>- основные параметры, характеризующие свойства каналообразующих устройств;</li> <li>- структурные и принципиальные схемы построения устройств;</li> <li>- конструктивные, эксплуатационные и электрические параметры направляющих систем и каналообразующих устройств.</li> </ul>	Тестовые задания (№1-20)

	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять инженерные расчеты и проектирование направляющих систем и каналообразующих устройств различных физических принципов</li> <li>- проектировать линейно -кабельные сооружения систем ЖАТС;</li> <li>- при синтезе устройств уметь составлять схемы, обеспечивающие заданные амплитудные и частотные зависимости параметров, выбирать методы расчета и необходимые расчетные соотношения, а также выполнять расчеты на ЭВМ.</li> </ul>	<p>Задания (№1 - №4)</p>
	<p>Обучающийся владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью расчета конструктивных элементов направляющих систем;</li> <li>- навыками оценки внешних влияний на цепи связи.</li> <li>- навыками экспериментального установления амплитудных и частотных параметров устройств и выявления причин несовпадения экспериментально полученных и теоретических характеристик.</li> <li>- способностью при эксплуатации, проектировании, разработке и усовершенствовании каналообразующих устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и, в частности, уметь выбирать методы кодирования информации и модуляции сигналов, структуру, каждом конкретном случае.</li> </ul>	<p>Задания (№1 - №4)</p>

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

### **2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p>ПК-3.1: Проводит анализ и оценку информации при выборе методов проектирования систем и сетей железнодорожной связи</p>	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения каналообразующих устройств</li> <li>- методы расчета параметров устройств;</li> <li>- основные параметры, характеризующие свойства каналообразующих устройств;</li> <li>- структурные и принципиальные схемы построения устройств;</li> </ul>

1) Сопротивление последовательного контура на резонансной частоте:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- максимальное, активное
- минимальное, активное
- максимальное, комплексное
- минимальное комплексное

2) Сопротивление параллельного контура на резонансной частоте:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- максимальное, активное
- минимальное, активное
- максимальное, комплексное
- минимальное, комплексное

3) Отношение модуля сопротивления последовательного колебательного контура на границе полосы пропускания к резонансному сопротивлению равно:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 2
- $\sqrt{2}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$

4) Отношение модуля сопротивления параллельного колебательного контура на границе полосы пропускания к резонансному сопротивлению равно:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- 2
- $\sqrt{2}$  3
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{\sqrt{2}}$

5) Основными видами связи в системе связанных контуров являются:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- взаимоиндуктивная (трансформаторная)
- индуктивная (автотрансформаторная)
- ёмкостная
- все указанные выше виды связи

6) Для улучшения соотношения между добротностью и полосой пропускания связь в системе связанных контуров должна быть:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- слабой
- сильной
- критической
- любой

7) Колебательные системы с распределенными постоянными используются в следующих диапазонах:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- на гектометровых волнах
- на декаметровых волнах
- на метровых волнах

на дециметровых волнах

8) Входное сопротивление колебательной системы с распределенными постоянными носит индуктивный характер при длине линии:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

$$\ell < \frac{\lambda}{4}$$

$$\ell > \frac{\lambda}{4}$$

$$\ell < \frac{\lambda}{2}$$

$$\ell > \frac{\lambda}{2}$$

9) Генераторы с внешним возбуждением могут использоваться для:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

усиления мощности

умножения частоты

получения высокочастотных колебаний

усиления мощности и умножения частоты

10) Генераторы с внешним возбуждением используются для умножения частоты:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

в режиме колебаний первого рода

в режиме колебаний второго рода

в любом режиме

не используются

11) Для защиты источника постоянного питания в генераторе с внешним возбуждением используются:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

шунтирующий конденсатор С

ограждающая индуктивность L

шунтирующий конденсатор и ограждающая индуктивность

дополнительное сопротивление R

12) Условия самовозбуждения автогенератора:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

баланс амплитуд

баланс фаз

баланс амплитуд и фаз

повышение напряжения питания

13) Автогенератор отличается от генератора с внешним возбуждением:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

наличием отрицательной обратной связи

наличием положительной обратной связи

резонансной частотой контура

типом транзистора или лампы

14) Один каскад умножения частоты обычно используется для:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

удвоения частоты

утроения частоты

удвоения или утроения частоты

увеличения частоты в любое число раз

15) Преимущества амплитудной модуляции:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

простота схемы модулятора  
простота схемы детектора  
простота схем как модулятора, так и детектора  
высокая помехозащищенность

16) Преимущества частотной и фазовой модуляции:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

простота схемы модулятора  
простота схемы детектора  
простота как модулятора, так и детектора  
высокая помехозащищенность

17) Преимущества импульсной модуляции:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

хорошая помехозащищенность  
большой объем передаваемой информации  
возможность преобразования в цифровой сигнал  
все указанные выше преимущества

18) Основные функции входного устройства приемника:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

избирательность  
передача сигнала с антенны на УРЧ  
избирательность и передача сигнала с антенны на УРЧ  
преобразование частоты

19) Основные функции усилителя радиочастоты:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

усиление  
избирательность  
усиление и избирательность  
преобразование частоты

20) Для обеспечения устойчивого режима работы УРЧ необходимо:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

уменьшать резонансное сопротивление выходного контура  
увеличивать резонансное сопротивление выходного контура  
уменьшать коллекторный ток  
увеличивать коллекторный ток

6 семестр

1) Основные недостатки приемника прямого усиления:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

низкая чувствительность  
плохая избирательность  
сложность схемы  
низкая чувствительность и плохая избирательность

2) Основные недостатки супергетеродинного приемника:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

сложность схемы  
наличие «зеркальной» помехи  
низкая чувствительность и плохая избирательность  
сложность схемы и наличие «зеркальной» помехи

3) Основные типы амплитудных детекторов:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

линейный  
квадратичный  
кубичный  
линейный и квадратичный

4) Связь входного устройства приемника с антенной выбирается слабой, для:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

повышения чувствительности  
увеличения избирательности  
уменьшения влияния параметров антенны на ВУ  
увеличения коэффициента усиления

5) «Завал» частотной характеристики УНЧ на нижних частотах диапазона вызывается:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

разделительной емкостью в цепи базы транзистора  $C_p$   
собственной емкостью перехода база – эмиттер  $C_{б-э}$   
цепочкой обратной связи  $R_3; C_3$   
сопротивлением нагрузки

6) «Завал» частотной характеристики УНЧ на верхних частотах вызывается:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

разделительной емкостью в цепи базы транзистора  $C_p$   
собственной емкостью перехода база-эмиттер  $C_{б-э}$   
цепью обратной связи  $R_3, C_3$   
сопротивлением нагрузки

7) Более высокие значения чувствительности и избирательности супергетеродинного приемника объясняются:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

«переносом» принимаемых частот в более «низкую» область  
принципиально большим коэффициентом усиления УПЧ по сравнению с УРЧ  
обеспечением дополнительной избирательности в УПЧ  
всеми перечисленными выше фактами

8) Колебательный контур на выходе преобразователя частоты настраивается на:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

частоту входного сигнала  $f_1$   
частоту гетеродина  $f_2$   
разностную частоту  $f_3 = |f_1 - f_2|$   
суммарную частоту  $f_4 = f_1 + f_2$

9) Отрицательная обратная связь в УНЧ обеспечивает:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

увеличение отношения сигнал/шум  
улучшение частотной характеристики  
температурную стабилизацию  
все указанные выше преимущества

10) Для уменьшения нелинейных искажений в двухтактном УНЧ необходимо иметь угол отсечки:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

$$\theta = 60^\circ$$

$$\theta = 90^\circ$$

$$\theta = 120^\circ$$

$$\theta = 180^\circ$$

11) В каких стандартах применяется частотная (ЧМ) или фазовая (ФМ) модуляция для передачи речи и частотная манипуляция для передачи информации управления?



(Отметьте один правильный вариант ответа.)

аналоговых  
частотных  
временных  
импульсных  
кодовых

12) Устройство, предназначенное для генерации радиочастотных колебаний и управления ими с целью передачи информации без использования проводного канала:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

Радиопередатчик  
генератор.  
модулятор.  
источник питания.  
усилитель мощности

13) Энергия, уносимая электромагнитными волнами безвозвратно за одну секунду:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения  
сопротивление излучения.  
сопротивление потерь.  
коэффициент полезного действия.  
входное сопротивление антенны.

14) Коэффициент пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения.  
сопротивление излучения  
сопротивление потерь.  
коэффициент полезного действия.  
входное сопротивление антенны.

15) Отношение мощности излучения к мощности, подводимой к антенне:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения.  
сопротивление излучения.  
сопротивление потерь.  
коэффициент полезного действия  
входное сопротивление антенны

16) Комплексное сопротивление антенны, измеренное на ее входных зажимах:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

входное сопротивление антенны  
выходное сопротивление антенны  
сопротивление излучения  
сопротивление потерь  
коэффициент полезного действия

17) Коэффициент пропорциональности между мощностью теряемой в антенне бесполезно на нагрев конструктивных элементов, диэлектрические потери и квадратом действующего в нем тока:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения  
сопротивление излучения  
сопротивление потерь  
коэффициент полезного действия  
входное сопротивление антенны

18) Коэффициент пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

сопротивление потерь  
сопротивление антенны  
коэффициент усиления  
сопротивление излучения  
коэффициент направленного действия

19) Энергия уносимая, электромагнитными волнами безвозвратно за 1 сек:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения  
сопротивление излучения  
сопротивление потерь  
входное сопротивление антенны  
коэффициент усиления

20) В виде чего распространяется в свободном пространстве электромагнитная энергия?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

радиоволны  
импульсов  
электромагнитного поля  
напряженности поля  
импульсного излучения

ПК-3.4: Разрабатывает схемы аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.

Обучающийся знает:

- теоретические основы построения направляющих систем и каналообразующих устройств
- методы оптимизации режимов работы устройств, зависимость параметров от влияющих факторов
- основные параметры, характеризующие свойства каналообразующих устройств;
- структурные и принципиальные схемы построения устройств;
- конструктивные, эксплуатационные и электрические параметры направляющих систем и каналообразующих устройств.

5 семестр

1) Как называют устройство, с помощью которого электромагнитная энергия передается от радиопередатчиков в свободное пространство?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

генератор частот  
модулятор частот  
источник питания  
антенна  
передающее устройство

2) Из каких трех основных частей состоит радиопередатчик?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

генератор, модулятор, антенна  
радиочастотный тракт, антенна, модулятор  
радиочастотный тракт, модулятор, источник электропитания  
манипулятор, гальваническая батарея, антенна  
модулятор, манипулятор, генератор

3) Зависимость напряженности поля, создаваемого антенной на постоянном от значения угла наблюдения в вертикальной и горизонтальной плоскостях называется:

мощностью излучения  
коэффициентом полезного действия (КПД)  
входным сопротивлением антенны  
действующей высотой антенны  
диаграммой направленности

4) Что называется коэффициентом пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения  
сопротивление излучения  
сопротивление потерь  
диаграмма направленности  
входное сопротивление антенны

5) Устройством, предназначенным для генерации радиочастотных колебаний и управлений или с целью передачи информации без использования проводных каналов является?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

модулятор  
генератор  
антенна  
фидер  
радиопередатчик

6) Энергия, уносимая электромагнитными волнами безвозвратно за 1 сек - это

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

мощность излучения  
сопротивление потерь  
сопротивление излучения  
коэффициент направления  
мощность сопротивления

7) Произведением коэффициента полезного действия на коэффициент направленного действия является?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

коэффициент потерь  
коэффициент усиления  
коэффициент излучения  
коэффициент направления  
коэффициент сопротивления

8) Коэффициент пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока называется?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

сопротивлением излучения  
мощностью излучения  
коэффициентом излучения  
сопротивлением потерь  
коэффициентом направления

9) Комплексное сопротивление антенны, измеренное на ее входных зажимах, является?

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

входным коэффициентом усиления  
входным сопротивлением потерь  
входным сопротивлением антенны  
входным коэффициентом излучения  
входным сопротивлением модулятора

10) По диапазону используемых частот РРЛС могут быть:

(Отметьте один правильный вариант ответа.)

дециметрового  
миллиметрового  
Нет правильного ответа  
сантиметрового  
все выше пересеченное

11) Пропускная способность многоканальных РРЛС с числом каналов ТЧ:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- свыше 300 каналов
- от 60 до 300 каналов
- меньше 60 каналов
- от 150 до 200 каналов
- нет правильного ответа

12) По области применения РРЛС делятся на:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- магистральные, областные
- зоновые, республиканские, областные
- местные, зоновые
- магистральные, зоновые, местные
- нет правильного ответа

13) По способу разделения каналов РРЛС могут быть с:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- частотным разделением каналов
- временным разделением каналов
- амплитудным разделением каналов
- частотным и амплитудным разделением каналов
- частотным и временным разделением каналов

14) Мощность — это:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- энергия уносимая эл. магнитными волнами безвозвратно за сек
- коэффициент пропорциональности между сопротивлением потерь и действующим током в антенне
- зависимость напряженности поля от плотности потока
- комплексное сопротивление
- нет правильного ответа

15) Волновое изменение силы электромагнитного поля, распространяющегося в свободном пространстве, называют:  
радиоволной  
передающей волной  
распространяющей волной  
источники электропитания  
приемной волной

16) Радиотехническое устройство, с помощью которого электромагнитная энергия передается от радиопередатчика в свободное пространство или от свободного пространства на вход приемника, называют:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- радиоприемник
- радиопередатчик
- антенна
- усилитель
- фидер

17) Устройство, предназначенное для генерации радиочастотных колебаний и управления ими с целью передачи информации без использования проводных каналов, называется:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- радиоприемник
- радиопередатчик
- антенна
- усилитель
- фидер

18) Основные части радиопередатчика:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- генератор
- модулятор
- источники электропитания
- все выше перечисленное
- нет верного ответа

19) Энергия, уносимая электромагнитными волнами безвозвратно за 1 сек.,-это:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- сопротивление излучения
- сопротивление потерь
- мощность излучения
- коэффициент усиления
- коэффициент сопротивления

20) Коэффициент пропорциональности между мощностью излучения и квадратом действующего в антенне тока – это:

- сопротивление излучения
- сопротивление потерь
- мощность излучения
- коэффициент усиления
- коэффициент сопротивления

6 семестр

1) Как называется параметр, выражающий отношение мощности излучения к мощности, подводимой к антенне?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- коэффициент направленного действия
- коэффициент полезного действия
- коэффициент усиления
- коэффициент сопротивления
- коэффициент направления

2) Произведение коэффициента полезного действия на коэффициент направленного действия называется?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- коэффициент излучения
- коэффициент сопротивления
- коэффициент направления
- коэффициент потерь
- коэффициент усиления

3) На какие группы классифицируются беспроводные виды связи?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- горизонтальная и вертикальная
- симметричная и несимметричная
- прямая и обратная
- фиксированная и подвижная
- параллельная и последовательная

4) Как называется радиосистема передачи, в которой сигналы электросвязи передаются с помощью наземных ретрансляционных станций?

- радиорелейные системы передач
- сотовая система передачи
- оптическая система передачи
- проводная система передач
- воздушная система передач

5) Какой вид связи резко расширяет пользователю его возможности, поскольку, кроме голосовых сообщений, он может принимать телексы и факсимильные сообщения, графическую информацию:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

- подвижному
- стационарному

интеллектуальному  
бизнес-клиенту  
цифровому абоненту

6) Как называют волновое изменение силы электромагнитного поля, распространяющегося в свободном пространстве?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

интерференция волны;  
радиоволна;  
электромагнитное колебание;  
поглощение волны;  
рассеяние электромагнитных волн

7) Как называют явление, происходящее при распространении радиоволны над поверхностью Земли с конечной проводимостью:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

потери энергии на ее нагрев  
рассеяние электромагнитной энергии  
интерференция волн  
излучение электромагнитных волн  
потери на рассеяние

8) К каким подвижным системам относятся следующие стандарты AMPS, NMT-450 и NMT-900, TACS, RTMS  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

аналоговым  
цифровым  
кодовым с множественным доступом  
временным импульсным  
мультитудно-частотным

9) В каких Беспроводных системах применяется частотная (ЧМ) или фазовая (ФМ) модуляция для передачи речи и частотная манипуляция для передачи информации управления?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

аналоговых  
частотных  
временных  
импульсных

10) Как называют системы Дец. Упр принято называть системы, в которых функция поиска и назначения рабочего канала возложена на абонентскую радиостанцию?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

сотовая  
спутниковая  
радиорелейная  
подвижная  
транкинговая

11) При какой системе абонентская радиостанция непрерывно и последовательно сканирует рабочие каналы системы в поисках вызывного сигнала или свободного канала?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

сотовой  
спутниковой  
радиорелейной  
подвижной  
транкинговой

12) Устройство предназначенный для генераций радиочастотных колебаний и управлений ими с целью передачи информации без использования проводных каналов это:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

радиоприемник  
радиопередатчик  
оптические передатчики  
оптические детекторы  
нет правильного ответа

13) Радиоспектр разделяется на диапазоны:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

очень низких частот, низкочастотный, высокочастотный, очень высоких частот  
низкочастотный, высокочастотный, очень высоких частот, сверх высоких частот  
низкочастотный, высокочастотный  
низкочастотный, высокочастотный, очень высоких частот  
очень высоких частот, сверх высоких частот

14) При... в соответствии с изменением напряжения моделирующего сигнала увеличивается и уменьшается мгновенная частота:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

амплитудной модуляций  
фазовой модуляций  
квадратурно-амплитудной модуляций  
частотной модуляций  
амплитудно- фазовой модуляций

15) При... в соответствии с модулирующим сигналом изменяется фаза:  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

амплитудной модуляций  
фазовой модуляций  
квадратурно-амплитудной модуляций  
частотной модуляций  
амплитудно- Фазовой модуляций

16) Как называется параметр, выражающий наименьшую ЭДС на входе приемника, или наименьшая напряженность в точке приема, при которой на выходе приемника обеспечивается заданная выходная мощность?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

избирательность  
чувствительность  
полоса пропускания  
выходная мощность  
качество воспроизведения

17) Как называется параметр, определяющий способность приемника занижать мешающий сигнал, выделяя при этом основной принимаемый сигнал?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

избирательность  
чувствительность  
добротность  
диапазон принимаемых частот  
выходная мощность

18) Величина какого параметра показывает во сколько раз занижается мешающий сигнал по сравнению с резонансным?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

чувствительность  
добротность  
качество воспроизведения  
выходная мощность  
избирательность

19) Какое устройство должно обеспечивать необходимое качество воспроизведения модулирующего сигнала?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

передатчик  
усилитель  
ретранслятор  
модулятор  
приемник

20) Какой показатель приемника оценивается величиной нелинейных и частотных искажений?  
(Отметьте один правильный вариант ответа.)

избирательность  
чувствительность  
полоса пропускания  
диапазон частот  
качество воспроизведения

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1: Проводит анализ и оценку информации при выборе методов проектирования систем и сетей железнодорожной связи	Обучающийся умеет: - оценивать технические и информационные характеристики каналов передачи информации. - проектировать линейно -кабельные сооружения систем ЖАТС.
	5 семестр 1) Произвести измерения уровня потенциалов на оболочках кабеля; 2) Дать оценку результатов измерений потенциалов на оболочках кабеля и строить потенциальные диаграммы; 3) Выбрать меры защиты кабеля от коррозии для разных начальных данных 4) Проводить измерения основных параметров кабельных линий;
	6 семестр 1) Сопоставьте результаты измерений параметров кабельных и воздушных линий с нормами и делать выводы о пригодности линии к эксплуатации; 2) С помощью штатных приборов измерьте значения частичных емкостей в четверках кабельных линий; 3) Осуществите расчет коэффициентов емкостной связи и асимметрии и выбор способа скрещивания жил в четверках; 4) Осуществите расчет значений емкостей для симметрирования емкостных связей с помощью конденсаторов;
ПК-3.1: Проводит анализ и оценку информации при выборе методов проектирования систем и сетей железнодорожной связи	Обучающийся владеет: - способностью диагностирования состояния линий ЖАТС; - навыками использования измерительной аппаратуры с целью оценки основных характеристик каналов ЖАТС; - навыками экспериментального установления амплитудных и частотных параметров устройств и выявления причин несовпадения экспериментально полученных и теоретических характеристик.
	5 семестр 1) Произвести измерение апертурных характеристик волоконных световодов; 2) Осуществите выбор типов кабельных линий при строительстве магистрали и требуемые типы кабелей; 3) Распределите цепи кабельных линий по видам связи в соответствии с требованиями ПТЭ; 4) Рассчитайте длины кабельных линий с учетом расстановки объектов связи и СЦБ;
	6 семестр 1) Рассчитайте жильность кабелей в кабельных сетях СЦБ; 2) Произвести расчет влияний тяговой сети на цепи связи и СЦБ; 3) Определите длину регенерационных участков цифровых оптических систем передачи. 4) Определите затухание сигнала на участках цифровых оптических систем передачи.
ПК-3.4: Разрабатывает схемы аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.	Обучающийся умеет: - выполнять инженерные расчеты и проектирование направляющих систем и каналообразующих устройств различных физических принципов - проектировать линейно -кабельные сооружения систем ЖАТС; - при синтезе устройств уметь составлять схемы, обеспечивающие заданные амплитудные и частотные



	зависимости параметров, выбирать методы расчета и необходимые расчетные соотношения, а также выполнять расчеты на ЭВМ.
5 семестр	
1) Производить расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе в labview; 2) Производить расчет усилителя низких частот на основе операционного усилителя в labview 3) Провести измерения основных параметров двухпроводной цепи.	
6 семестр	
1) Построить однокаскадный усилитель высокой частоты в labview, рассчитать параметры; 2) Провести исследование LC – автогенератора в labview. 3) Определить характер неисправности в двухпроводной цепи 4) Определить расстояния до неисправности в воздушных и кабельных линиях.	
ПК-3.4: Разрабатывает схемы аппаратуры телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.	Обучающийся владеет - способностью расчета конструктивных элементов направляющих систем; - навыками оценки внешних влияний на цепи связи. - навыками экспериментального установления амплитудных и частотных параметров устройств и выявления причин несовпадения экспериментально полученных и теоретических характеристик. - способностью при эксплуатации, проектировании, разработке и усовершенствовании каналообразующих устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи и, в частности, уметь выбирать методы кодирования информации и модуляции сигналов, структуру, каждом конкретном случае.
5 семестр	
1) Проведите исследование схемы амплитудной модуляции 2) Спроектируйте Фильтры и детекторы радиосигналов. 3) Рассчитайте параметры передачи линий связи и параметров взаимных влияний между ними (первичных и вторичных параметров).	
6 семестр	
1) Произведите расчет передаточных характеристик направляющих систем (затухание, частотная характеристика, переходное затухание, защищенность). 2) Произведите расчета параметров волоконно-оптических линий передачи (затухание, дисперсия, длина регенерационного участка). 3) Назовите основные этапы проектирования линейных сооружений связи.	

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации Типовые вопросы к зачету с оценкой

- 1) Основные определения (Связь, линия связи, канал связи, проводные линии, радиолинии, направляющие среды);
- 2) Виды сигналов и их спектры;
- 3) Типовую схему передачи данных;
- 4) Принцип работы аналоговой системы передачи;
- 5) Организацию линий связи с частотным разделением каналов (ЧРК);
- 6) Примеры построения аппаратуры с ЧРК;
- 7) Принцип работы дифференциальной системы;
- 8) Назначение и принцип работы частотных корректоров;
- 9) Принципы временного разделения каналов и аналоговом способе передачи информации;
- 11) Виды модуляции при ВРК и аналоговом способе передачи информации;

- 12) Что такое цифровые сигналы: дискретизация и квантование;
- 10) Принципы временного разделения каналов (ВРК) в цифровых системах передачи;
- 13) Принципы кодирования;
- 14) Способы образования группового цифрового сигнала;
- 15) Структурную схему аппаратуры объединения и разделения при ВРК с ИКМ;
- 16) Что такое синхронная цифровая иерархия;
- 17) Историю развития линий автоматики, телемеханики и связи;
- 18) Общие принципы организации связи на железнодорожном транспорте;
- 19) Физические принципы образования волны. Волновое уравнение;
- 20) Принципы приведения волнового уравнения к векторной форме;
- 21) Что такое плоская волна - простейший случай волнового процесса;
- 22) Характер распространения плоских волн в диэлектрике и проводнике;
- 23) Уравнение однородной линии;
- 24) Что такое первичные параметры цепи;
- 25) Что такое вторичные параметры цепи;
- 26) Разновидности направляющих систем, используемых для передачи сигналов.
- 27) Что называется угловой и числовой апертурой волоконного световода;
- 28) Природу модовых шумов;
- 29) Методы борьбы с модовыми шумами;
- 30) Что такое скремблер? Его назначение;
- 31) Типы и классы электромагнитных волн;
- 32) Особенности электромагнитных процессов в направляющих системах;

### **Типовые вопросы к экзамену**

1. Классификация каналов связи.
2. Основные понятия канала связи.
3. Канал тональной частоты: схема, характеристики.
4. Дифференциальная система: схема, принцип работы.
5. Принцип работы схемы скремблера.
6. Линейный регенератор: работа схемы, назначение элементов схемы.
7. Приемный оптический модуль назначение элементов, принцип работы схемы.
8. Принцип работы схемы линейного кода с ЧПИ.
9. Обобщенная структурная схема цифровой ВОСП.
10. Классификация ВОСП.
11. Принцип работы схемы источника оптического излучения.
12. Характеристики источника оптического излучения.
13. Схема приемника оптического излучения принцип работы.
14. Классификация усилителей.
15. Схема и принцип действия усилителя высокой частоты.
16. Схема и принцип действия усилителя фототоков в приемных устройствах ВОЛС.
17. Модулятор АМ-колебаний: схема, принцип работы.
18. Модулятор ФМ-колебаний: схема, принцип работы.
19. Модулятор ЧМ-колебаний: схема, принцип работы.
20. Принцип импульсно-кодовой модуляции.
21. Принцип работы аналого-цифрового преобразователя.
22. Модуляторы высокочастотных колебаний дискретными сигналами.
23. Демодулятор АМ-колебаний: схема, принцип работы.
24. Демодулятор ФМ-колебаний: схема, принцип работы.
25. Демодулятор ЧМ-колебаний: схема, принцип работы.
26. Цифроаналоговый преобразователь: схема принцип работы.
27. Преобразователи частоты: назначение и принцип работы схемы.
28. Структурная схема передатчиков железнодорожной радиосвязи.
29. Структурная схема приемников железнодорожной радиосвязи.
30. Структурные схемы регенераторов и усилителей в ВОСП.

31. Структурная схема каналообразующего оборудования систем автоматического контроля букс.

### **Задание на курсовую работу**

Тема курсовой работы: «Расчет параметров и разработка схем каналообразующих устройств систем автоматики и телемеханики». Курсовая работа посвящена расчету параметров основных узлов каналообразующей аппаратуры и разработке схем каналообразующих устройств, применяемых в телекоммуникационных системах и сетях, а также в аппаратуре автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта.

Оформленная курсовая работа должна содержать пояснительно-расчетную записку с приложением необходимых схем и рисунков. В пояснительно-расчетной записке необходимо привести данные задания, обзорную и расчетную части, описание работы устройств, выводы, перечень использованной литературы.

В процессе расчета величин и параметров элементов необходимо сначала привести расчетную формулу, затем подставить цифровые значения и полученный результат в принятых единицах измерения (СИ) округлить до практически необходимого номинального значения. Схемы надо выполнять в соответствии с ГОСТ-ами на условные обозначения. При возникновении затруднений в процессе выполнения задания можно лично или письменно - через факультет или кафедру - обратиться к преподавателю за консультацией.

Курсовая работа должна быть подписана исполнителем. Работа, выполненная по варианту, не соответствующему шифру студента, не проверяется и зачету не подлежит. Вариант №0 используется только для примера расчетов. Если последняя или предпоследняя цифра шифра является нуль та выполняется вариант с номером 10.

По исходным данным, приведенным в табл. 1.1 – 1.5, требуется:

1. Выполнить расчет защищенности сигнала от помехи в точке решения регенератора оптического тракта.
2. Выполнить расчет минимальной чувствительности фотоприемника на ЛФД и p-i-n диоде. По результатам расчетов оценить выигрыш.
3. Выполнить расчет быстродействия волоконно-оптической линии передачи при условии, что используются мультиплексоры синхронной цифровой иерархии (STM-4 и STM-16).
4. Рассчитать пороговое значение чувствительности приемнопередающего модуля цифровой системы передачи работающей по оптическому кабелю.
5. Разработать схему скремблера (дескремблера). При помощи алгебраических выражений пояснить принцип работы системы скремблер-дескремблер.
6. Пояснить принцип работы регенератора.
7. Изобразить диаграммы работы регенератора в случае отсутствия ошибок в канале и в случае их наличия

### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

«**Отлично/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«**Хорошо/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«**Удовлетворительно/зачтено**» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух

недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.