

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КОЛЛЕДЖ МЕТРОПОЛИТЕНА И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

РАССМОТРЕН И ПРИНЯТ
на заседании Педагогического совета
СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»
протокол № 5 от 10.12. 2025 г.

УТВЕРЖДЕН
Приказом директора СПб ГБПОУ
«Колледж метрополитена»
от 17.12.2025 г. № 1056

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине

ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций

образовательной программы среднего профессионального
образования

по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации

Квалификация	Специалист по квантовым коммуникациям
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	основное общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ	2 года 10 месяцев

Санкт-Петербург
2025

КОС учебной дисциплины ОП.05 «Основы теории электросвязи и телекоммуникаций» разработан на основе требований ФГОС СПО по специальности 11.02.19 «Квантовые коммуникации», утвержденного приказом Минпросвещения России от 13.07.2023 N 529.

Укрупненная группа специальностей и направлений подготовки– 11.00.00 Электроника, радиотехника и система связи
Специальность – 11.02.19 Квантовые коммуникации

СОСТАВИТЕЛИ:

Пирогов И.В. - преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Мельников В.В.– преподаватель СПб ГБПОУ «Колледж метрополитена»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии естественно-научных дисциплин, протокол № 3 от 26.11.2025.

СОДЕРЖАНИЕ*

<i>№п/п</i>	<i>Наименование раздела</i>
1.	Паспорт комплекта оценочных материалов. Общие положения.
2.	Результаты освоения УД, подлежащие проверке
3.	Варианты оценочных материалов по текущему контролю
4.	Варианты оценочных материалов по промежуточному контролю по УД
5.	Перечень используемых материалов. Оборудования и информационных источников

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме комплексного дифференцированного зачета

КОС разработаны в соответствии с:

ФГОС среднего профессионального образования;

учебным планом специальности;

программой учебной дисциплины ОП.05 Основы теории электросвязи и телекоммуникаций.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений, знаний, ОК, ПК:

Таблица 1

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4	исследовать модулированные сигналы, производить расчет сигналов различных типов осуществлять формирование группового и линейного сигналов в системах передачи с ЧРК, с ВРК – ИКМ	виды сигналов электросвязи: электрические сигналы, первичные электрические сигналы, модулированные сигналы, цифровые сигналы, - методы преобразования сигналов помехоустойчивость дискретных и непрерывных каналов связи основы построения

4. Комплект оценочных средств

4.1. Задания текущего контроля

4.1 Темы самостоятельных работ (сообщений, презентаций, тестов)

1. Принципы передачи сигналов электросвязи.
2. Модуляция и демодуляция сигналов электросвязи.
3. Генерирование и преобразование сигналов электросвязи.
4. Оптическое волокно как средство передачи для волоконно-оптических систем передачи.

Контроль выполнения данного вида самостоятельной работы осуществляется во время учебного занятия в виде проверки преподавателем письменного эссе (реферата, доклада, сообщения) или устного выступления обучающегося.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют.

Тестовые задания

Контрольное тестирование №1

1. Электросвязь - это:
 - а) связь по проводам;
 - б) связь по радио;
 - в) связь по интернету.
2. Линия связи - это
 - а) совокупность технических средств и среды распространения сигналов от передатчика к приемнику;
 - б) среда распространения сигнала от передатчика от приемника;
 - в) совокупность канала связи и преобразователя сообщения.
3. К основным параметрам сигнала электросвязи относятся:
 - а) длина, ширина, высота, глубина;
 - б) напряжение, частота, сопротивление, емкость;
 - в) длительность, динамический диапазон, ширина спектра, объем,
4. К электрическим характеристикам системы передачи относятся:
 - а) частота, напряжение, мощность, ток;
 - б) объем, длина волны, длительность, период;
 - в) уровень, затухание, амплитудная и амплитудно-частотная характеристики.
5. В электросвязи сигнал - это:
 - а) это изображение, передаваемое с помощью телевидения;
 - б) электромагнитные волны, которые распространяются в эфире,
 - в) изменение параметров электрического тока по закону передаваемого сообщения;
6. Сигнал - это
 - а) совокупность сведений о предмете, событии, явлении;
 - б) физический процесс, несущий передаваемое сообщение;
 - в) форма представления информации.
7. К способам преобразования формы и спектра сигналов относятся:
 - а) дифракция, отражение, рефракция;
 - б) усиление, деление, умножение;
 - в) модуляция, дискретизация, кодирование.
8. Длинная линия - это
 - а) линия связи, длина которой составляет до нескольких километров,
 - б) линия связи, размеры которой соизмеримы с длиной распространяющейся волны
 - в) частотой и длиной радиоволн
9. Дискретизация – это процесс
 - а) огибания выпуклости земного шара волной;
 - б) отражения от препятствия;
 - в) преобразования аналогового сигнала в квантованный.
10. Параметры линии передачи:
 - а) электрические и

физические; б) первичные и вторичные;
в) постоянные и переменные.

Контролируемые компетенции: ОК1 - ОК9

Контрольное тестирование № 2

1. Генератор - это:

- а) устройство, вырабатывающее электрические колебания требуемой формы, частоты и мощности;
- б) преобразующее один вид энергии в другой;
- в) увеличивающее мощность поступающего на вход сигнала.

2. Генераторы классифицируют по :

- а) роду тока, напряжению, мощности; б) амплитуде, фазе, частоте;
- в) частоте, форме и мощности.

3. Автогенератор - это:

- а) автомобильный генератор;
- б) автоматически преобразующий спектр сигнала;
- в) генератор, автоматически вырабатывающий электрические колебания, при подаче питания.

4. По форме вырабатываемых колебаний автогенераторы

- бывают: а) прямоугольные, треугольные, круглые;
- б) синусоидальные, прямоугольные, пилообразные;
- в) последовательность импульсов различной частоты.

5. Автогенератор состоит из следующих элементов:

- а) источника питания, активного элемента, колебательной системы, цепи обратной связи;
- б) блока питания, удлинителя, умножителя, усилителя;
- в) источника информации, преобразователя, линии связи, приемника.

6. Условия самовозбуждения автогенератора:

- а) равенство частоты внешнего источника и частоты генератора, б) баланс фаз и баланс амплитуд
- в) баланс частот и баланс напряжений.

7. Обратная связь в автогенераторе

- бывает: а) глубокая , неглубокая;
- б) постоянная, переменная;
- в) положительная и отрицательная.

8. В зависимости от типа обратной связи автогенераторы

- различают: а) постоянные;
- б) LC и RC-

типа; в) переменные.

9. Методы стабилизации частоты

- автогенератора: а) аналоговая,

- цифровая;
- б) постоянная и переменная
- в) параметрическая и кварцевая.

10. Работа автогенератора основана на:

- а) применении модуляции сигналов;
- б) поддержании незатухающих колебаний в колебательной системе.
- в) различных способов включения источника питания

Контролируемые компетенции: ОК1 - ОК9

Контрольное тестирование № 3

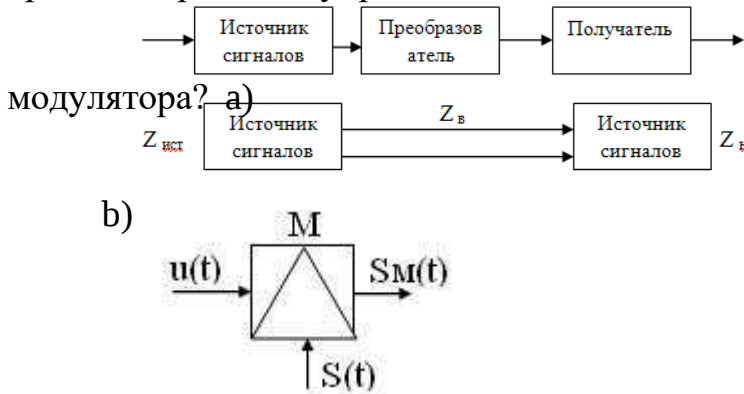
1. Что такое модуляция?

- а) совокупность технических средств и среды распространения сигнала от передатчика к приемнику
- б) это среда распространения сигнала от передатчика к приемнику
- с) это процесс изменения одного или нескольких параметров несущего колебания в соответствии с изменением параметров передаваемого сигнала
- д) совокупность устройств для преобразования сообщения в сигнал и передачи его получателю

2. Какие виды аналоговой модуляции вы знаете?

- а) последовательная, параллельная, импульсная
- б) активная, емкостная, индуктивная
- с) однородные, неоднородные, смешанные
- д) амплитудная, частотная, фазовая

3. Выберите изображение упрощенной схемы



с)

4. Определите параметры несущего колебания?

- а) амплитуда, частота и фаза
- б) сопротивление, емкость и индуктивность
- с) сила тока, сопротивление и напряжение
- д) скорость, длительность, период

5. Модулятор - это

- а) генератор, вырабатывающий несущий сигнал
- б) устройство для получения модулированного

сигнала с)генератор, вырабатывающий модулирующий сигнал d)устройство для измерения уровня модулированного сигнал

6. Какое из приведенных ниже определений демодуляции правильное?

a) это перенос спектра сигнала по шкале частот в область более низких или более высоких частот

b) это замена графика характеристики нелинейного элемента математической формулой

c)это процесс выделения модулирующего сигнала из модулированного

d)процесс изменения несущего сигнала в соответствии с первичным модулирующим

7. Какое из приведенных ниже определений модуляции правильное?

a) это процесс, при котором собственная частота колебательного контура совпадает с частотой внешнего источника

b) процесс преобразования аналогового сигнала в квантованный

c) процесс преобразования несущей частоты по закону передаваемого модулирующего сигнала (сообщения)

d) процесс умножения частоты в несколько раз

8. Какое из приведенных ниже количеств входов и выходов имеет модулятор?

a) два входа и два выхода

b) один вход и один выход

c) два входа и один выход

d) один вход и два выхода

9. Какое из приведенных ниже определений амплитудной модуляции правильное?

a) процесс, при котором частота несущего колебания изменяется по закону первичного модулирующего сигнала

b) процесс изменения амплитуды несущего колебания пропорционально мгновенным значениям первичного модулирующего сигнала

c) преобразование аналогового сигнала в цифровой сигнал

d) процесс изменение уровня сигнала по закону несущего сигнала

10. Какое из приведенных ниже определений частотной модуляции правильное?

a) преобразование цифровой формы сигнала в аналоговую форму и обратно

b) процесс преобразования частоты несущего колебания по закону первичного модулирующего сигнала

c) преобразование частоты акустического сигнала в электрический сигнал

d) преобразование аналогового первичного сигнала в цифровую форму

Контролируемые компетенции: ОК1 - ОК9

Контрольное тестирование № 4**1. Радиопередатчик - это:**

- а) устройство, в котором происходят процессы генерации и управления током радиочастоты;
- б) устройство, преобразующее один вид энергии в другой;
- в) устройство, увеличивающее мощность поступающего на вход сигнала.

2. Передающая антенна предназначена:

- а) для приема выделенного диапазона частот;
- б) для усиления мощности передаваемого сигнала;
- в) для излучения электромагнитной энергии в пространство.

3. К параметрам радиопередатчика относятся :

- а) уровень сигнала, амплитуда, частота, высота антенны;
- б) мощность генератора, КПД антенны, коэффициент усиления;
- в) выходная мощность, диапазон частот, число каналов, разнос частот между каналами, девиация частоты.

4. По назначению радиостанции на ж.д. транспорте бывают: а) прямоугольные, треугольные, круглые;

- б) стационарные, локомотивные, носимые; в) постоянного тока, переменного тока,

5. Антенны железнодорожной связи работают в диапазоне: а) КВ и УКВ;

- б) ДВ и СВ; в) НЧ и СВЧ.

6. Радиоприемник - это устройство:

- а) предназначенное для модуляции радиосигналов ,
- б) предназначенное для усиления принятых колебаний и выделения переданных сигналов
- в) предназначенное для стабилизации частоты гетеродина.

7. Приемная антенна предназначена :

- а) для усиления и передачи радиосигнала в эфир; б) для подавления боковой полосы;
- в) для приема радиочастот определенного диапазона.

8. Существуют радиоприемники:

- а) постоянного и переменного усиления;
- б) прямого усиления и супергетеродинного типа; в) многокаскадные и малокаскадные.

9. Методы стабилизации частоты автогенератора: а) аналоговая, цифровая;

- б) постоянная и переменная
- в) параметрическая и кварцевая.

10. Работа автогенератора основана на:

- а) применении модуляции сигналов;
- б) поддержании незатухающих колебаний в колебательной системе.
- в) различных способов включения источника питания

Контролируемые компетенции: ОК1 - ОК9

Контрольное тестирование №5

1. ВОСП - это

- а) волоконно-оптическая система передачи
- б) устройство, преобразующее один вид энергии в другой
- в) система, увеличивающая мощность поступающего на вход сигнала

2. Оптоволокно - это

- а) система для приема выделенного диапазона частот
- б) для усиления мощности передаваемого сигнала
- в) диэлектрический волновод

3. Оптический диапазон диэлектрического волновода: а) 0,3 - 3,4 КГц

- б) 200 - 1000 ГГц
- в) 100 - 1000 ТГц

4. Оптоволокно бывает

- а) прямоугольное и круглые
- б) одномодовое и многомодовое
- в) постоянное и переменное

5. Развитие современной волоконной технологии началось в а) 1950 г.

- б) 1901 г.
- в) 1876 г.

6. Возможность передавать свет на большие расстояния открыл а) Александр Белл

- б) Чарль Као
- в) Кирхго

7. Первое сверхчистое волокно было изобретено: в а) 1957 г.

- б) 1964 г.
- в) 1970 г.

8. Оптоволокно состоит из:

- а) сердцевины и двух зеркальных оболочек
- б) сердцевины, зеркальной и защитной оболочки
- в) сердцевины и двух защитных оболочек

9. Оптические свойства среды характеризуются а) углом преломления

- б) углом отражения

в) показателем преломления)

10. Оптический кабель по назначению бывает: а) магистральный, зоновый и местный б) магистральный, зоновый и городской в) магистральный, дорожный и местный

Контролируемые компетенции: ОК1 - ОК9

Ключи к тестам

Раздел 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	б	в	в	в	б	в	б	в	б

Раздел 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	в	в	б	а	б	в	б	в	б

Раздел 3 Модуляция и демодуляция сигналов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
с	d	с	а	b	с	с	с	b	b

Раздел 4 Теория радиосвязи

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	б	в	б	а	б	в	б	в	б

Раздел 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	б	в	б	а	б	в	б	в	б

Критерии оценки:

«5» – от 86% до 100% правильных ответов.

«4» – от 76% до 85% правильных ответов.

«3» – от 61% до 75% правильных ответов.

«2» – менее 61% правильных ответов

Раздел 1. Теория связи по проводам.

Лабораторная работа №1 Исследование работы длинной линии при согласованной нагрузке.

Цель: Исследовать режим «бегущей» волны при различных видах нагрузки

Контрольные вопросы:

1. Дать определение «длинной» линии.
2. Какой режим называется согласованным? 3. Что такое «бегущая волна»?

Лабораторная работа №2 Исследование работы длинной линии при рассогласованной нагрузке.

Цель: Исследовать режим «бегущей» волны при различных видах нагрузки

Контрольные вопросы:

1. Дать определение «длинной» линии.
2. Какой режим называется рассогласованным? 3. Что влечет несогласованный режим?

Практическое занятие №1 Построение графика распространения волн в длинной линии. Исследование передачи сигналов по неоднородным линиям связи.

Цель: Изучить распространенные энергии сигналов в неоднородной цепи.

Контрольные вопросы:

1. Укажите причины возникновения неоднородности в линиях?
2. Приведите способы уменьшения взаимных влияний в линиях связи??
3. Для чего производится скрутка жил в парах кабелей связи?
4. Каким способом уменьшается взаимное влияние на ВЛС?

Лабораторная работа №3 Исследование работы LC-автогенератора.

Цель: Практически изучить принципиальные схемы LC генераторов с различными способами включения колебательной системы

Контрольные вопросы:

1. Укажите условия самовозбуждения генератора?
2. На приведенной схеме покажите цепь обратной связи? 3. Назначение цепей обратной связи?

Лабораторная работа №4 Исследование работы RC-автогенератора.

Цель: Практически изучить принципиальную схему RC генератора.

Контрольные вопросы:

1. На приведенной схеме покажите цепь положительно обратной связи? 2. Каким образом можно изменять частоту генератора?
3. Укажите условия самовозбуждения генератора?

Лабораторная работа № 5 Исследование работы умножителя частоты.

Цель: Практически ознакомиться с работой умножителя частоты на

транзисторе, и провести простейшие измерения частоты.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит умножители частоты? 2. Где применяются умножители частоты?
3. Максимальный номер гармоники, используемый в умножителях частоты? 4. Что происходит при увеличении кратности умножения более четырех?

Лабораторная работа №6 Исследование работы делителя частоты.

Цель: Практически ознакомиться с работой делителя частоты на транзисторе, и провести простейшие измерения частоты.

Контрольные вопросы:

1. Для чего служит делитель частоты? 2. Где применяются делители частоты?
3. Из каких основных блоков состоит делитель частоты?
4. Назовите формулу определения средней плотности.

Раздел 3. Модуляция и демодуляция сигналов.

Практическое занятие №2 Сравнительный анализ различных видов аналоговой модуляции

Цель: Отметить основные достоинства и недостатки различных видов аналоговой модуляции.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды модуляции вы знаете?
2. Какой вид модуляции самый не совершенный?
3. Почему импульсная модуляция является наиболее востребованной?

Лабораторная работа №7 Исследование работы амплитудного модулятора.

Цель: Практически ознакомиться с принципом работы амплитудного модулятора на транзисторе.

Контрольные вопросы:

1. Принцип действия амплитудного модулятора? 2. Сколько боковых частот возникает при АМ? 3. Недостатки амплитудной модуляции?
4. Как устроен амплитудный модулятор? На чем основан его принцип работы?

Лабораторная работа №8 Исследование работы частотного модулятора

Цель: Практически ознакомиться со схемой частотного модулятора на варикапе.

Контрольные вопросы:

1. Поясните что такое частотная модуляция? 2. Приведите преимущества ЧМ -

модуляции?

3.Поясните назначение элемента Сб на приведенной схеме?

Практическое занятие №3 Исследование временных диаграмм различных видов импульсной модуляции

Цель: Практически изучить способы получения ЧИМ и ШИМ модуляции.

Контрольные вопросы:

- 1.Поясните отличия ЧИМ-модуляции от ШИМ-модуляции?
- 2.Почему импульсные виды модуляции являются более помехоустойчивыми?
- 3.Назначение компаратора в рассмотренной схеме модулятора

Практическое занятие №4 Сравнительный анализ различных видов цифровой модуляции

Цель: Практически изучить схему системы цифровой передачи с автоматическим запросом ошибок.

Контрольные вопросы:

- 1.Назначение кодера и декодера в приведенной системе связи?
- 2.В каком случае подается команда по обратному каналу о стирании информации из блока памяти?
- 3.В каком случае происходит повтор передачи информации?
- 4.Основные достоинства рассмотренной системы передачи.

**Перечень вопросов
для промежуточной аттестации (КДЗ)**

1. Дайте определение линия связи.
2. Основные параметры сигнала электросвязи.
3. Электрические характеристики системы передачи.
4. Что в электросвязи является сигналом?
5. Определение сигнала.
6. Способы преобразования формы и спектра сигналов.
7. Определение длинно линии.
8. Что такое дискретизация?
9. Параметры линии передачи.
10. Затухание сигнала.
11. Определение уровня сигнала.
12. Электрические характеристики системы передачи.
13. Длительность сигнала.
14. Виды уровня сигнала.
15. Определение генератора.
16. Классификация генераторов.
17. Определение автогенератора.
18. Как подразделяются автогенераторы по форме вырабатываемых колебаний?
19. Составные части автогенератора. 6. Условия самовозбуждения автогенератора.
20. Обратная связь в автогенераторе.
21. Основные типы автогенераторов.
22. Методы стабилизации частоты автогенератора.
23. Принцип действия автогенератора.
24. Кварцевая стабилизация частоты.
25. Параметрическая стабилизация частоты.
26. От чего зависит частота колебаний в контуре?
27. Модуляция как процесс преобразования частоты сигналов.
28. Виды аналоговой модуляции. 3. Что за устройство модулятор?
29. Параметры несущего колебания.
30. Демодуляция.
31. Сколько входов и выходов имеет модулятор?
32. Амплитудная модуляция.
33. Частотная и фазовая модуляция.

34. Импульсная модуляция.
10. АИМ, ЧИМ, ФИМ и ШИМ.
35. Детектирование сигнала.
36. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ).
37. Этапы ИКМ.
38. Кодирование сигналов.
39. Цифровая модуляция.
40. Радиопередатчик, параметры радиопередатчика.
41. Передающая, приемная и комбинированная антенны.
42. Классификация радиостанций на ж. д. транспорте.
43. Диапазоны волн антенн железнодорожной радиосвязи.
44. Радиоприемник, определение, типы и назначение.
45. КВ и УКВ диапазоны волн.
46. Свойства радиоволн.
47. Волноводы и световоды. 9. Дальность поездной радиосвязи.
48. Мощность локомотивной радиостанции.
49. Антенна, определение, назначение, параметры и характеристики.
50. Радиоприемник прямого усиления и супергетеродинного типа.
51. Диаграммы направленности антенны.
52. Увеличение дальности радиосвязи на длинных перегонах.
53. Мощность стационарной радиостанции.
54. Что такое ВОСП?
55. Диапазон частот световых колебаний.
56. Организация потоков Е1 в оптоволокну.
57. Излучатель в волоконно-оптической связи.
58. Достоинства и недостатки оптоволокну.
59. Состав оптоволокну и принцип его работы.
60. Оптические свойства среды.
61. Классификация оптического кабеля по назначению. бывает
62. Когда было изобретено первое сверхчистое волокно?
63. Кто открыл возможность передавать свет на большие расстояния?
64. Одномодовое и многомодовое оптоволокну.
65. Оптический диапазон диэлектрического волновода.

4.4. Промежуточная аттестация (комплексный дифференцированный зачет)

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования, контрольной работы или по билетам.