

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Гибкие оптические сети»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Сети, системы и устройства телекоммуникаций

квалификация – магистр

форма обучения – очная, заочная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю

Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« ____ » _____ 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Гибкие оптические сети»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

направленность (профиль) – Сети, системы и устройства телекоммуникаций

квалификация – магистр

форма обучения – очная, заочная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенций | Этап | Предшествующие этапы (с указанием дисциплин) |
|---|---|------|--|
| ПК-1 – Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем | ПК-1.1 Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты ПК-1.2 Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности | 1 | |
| ПК-2 – Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи | ПК-2.1 Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг ПК-2.3 Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств | 1 | |

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (1 семестр), экзамен (2 семестр).

2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

| Шкала оценивания | Результаты обучения | Дескрипторы уровней освоения компетенций |
|---|--|--|
| ПК-1.1 Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты | | |
| Низкий (пороговый) уровень | Знает: технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты | Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных разработок в области радиоэлектронной техники |
| Средний уровень | | Оценивает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники |
| Высокий уровень | | Классифицирует технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты |
| ПК-1.2 Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности | | |
| Низкий (пороговый) уровень | Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности | Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции |
| Средний уровень | | Владеет навыками прогноза последствий, разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции |
| Высокий уровень | | Владеет навыками поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности, прогноза последствий, разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции |
| ПК-2.1 Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем | | |
| Низкий (пороговый) уровень | Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации | Знает основные понятия процедур сбора и анализа статистической информации инфокоммуникационных систем |

| Шкала оценивания | Результаты обучения | Дескрипторы уровней освоения компетенций |
|--|--|--|
| Средний уровень | инфокоммуникационных систем | Оценивает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем |
| Высокий уровень | | Знает на высоком уровне методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем |
| ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг | | |
| Низкий (пороговый) уровень | Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг | Умеет проводить исследования базовых характеристик телекоммуникационного оборудования |
| Средний уровень | | Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг на среднем уровне |
| Высокий уровень | | Умеет проводить на высоком уровне исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг |
| ПК-2.3 Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств | | |
| Низкий (пороговый) уровень | Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств | Владеет базовыми навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств |
| Средний уровень | | Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств на среднем уровне |
| Высокий уровень | | Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств на высоком уровне |

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

| Форма контроля | Шкала оценивания | Код индикатора достижения компетенций | Уровень освоения компетенции |
|----------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Зачёт | Зачёт | ПК-1.1, | низкий |
| | | ПК-1.2 ПК- 2.1, ПК- 2.2, ПК- 2.3 | средний |
| | | | высокий |
| Экзамен | удовлетворительно | ПК-1.1, | низкий |
| | | ПК- 2.1, ПК- 2.2, | средний |
| | | высокий | |
| | хорошо | | низкий |

| | | | |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| | отлично | ПК-1.1, ПК- 2.1, | средний |
| | | ПК- 2.2, | высокий |
| | | ПК-1.1, | низкий |
| | | ПК- 2.1, ПК- 2.2, | средний |
| Курсовое проектирование | удовлетворительно | | высокий |
| | | ПК-1.2 ПК- 2.3 | низкий |
| | хорошо | ПК-1.2 | средний |
| | | ПК- 2.3 | высокий |
| | отлично | | низкий |
| | | ПК-1.2 ПК- 2.3 | средний |
| | | высокий | |

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

| Тип занятия | Тема (раздел) | Оценочные средства |
|--|---|------------------------------|
| ПК-1.1 Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты | | |
| Лекция | Источники оптического излучения | Дискуссия |
| Лабораторная работа | Исследование оптических фильтров на базе аппаратно программного комплекса NI ELVIS Emona - FOTeX | Отчет по лабораторной работе |
| Самостоятельная работа | Источники оптического излучения | Курсовое проектирование |
| ПК-1.2 Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания устройств и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности | | |
| Лекция | Модуляция излучения источников электромагнитных волн оптического диапазона | Дискуссия |
| Лабораторная работа | Перспективные методы модуляции | Отчет по лабораторной работе |
| ПК-2.1 Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем | | |
| Лекция | Линейные тракты цифровых ВОСП | Дискуссия |
| Лабораторная работа | Оптические усилители | Отчет по лабораторной работе |
| Самостоятельная работа | Линейные тракты цифровых гибридных оптических сетей | Курсовое проектирование |
| ПК-2.2 Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг | | |
| Лекция | Приемники оптического излучения гибридных оптических сетей | Дискуссия |
| Лабораторная работа | Четырех канальная технология волнового спектрального уплотнения WDM на базе аппаратно программного комплекса NI ELVIS Emona - FOTeX | Отчет по лабораторной работе |
| Самостоятельная работа | Приемники оптического излучения гибридных оптических сетей | Курсовое проектирование |

| Тип занятия | Тема (раздел) | Оценочные средства |
|---|---|------------------------------|
| ПК-2.3 Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, телекоммуникационных устройств | | |
| Лекция | Линейные тракты цифровых гибридных оптических сетей | Дискуссия |
| Лабораторная работа | Оптические усилители | Отчет по лабораторной работе |
| Самостоятельная работа | Линейные тракты цифровых гибридных оптических сетей | Курсовое проектирование |

4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

Компетенция ПК-1

Пример задания по лабораторной работе:

Соберите схему, как показано на рисунке 1, используя выбранный приемник и красный WDM-фильтр.

Для моделирования аналогового сообщения используется генератор функций. Передатчик с красным светодиодом преобразует сообщение в свет и передает его по оптоволоконному кабелю на красный WDM-Фильтр, где сигнал фильтруется, после чего поступает на приемник и преобразуется обратно в электрический сигнал.

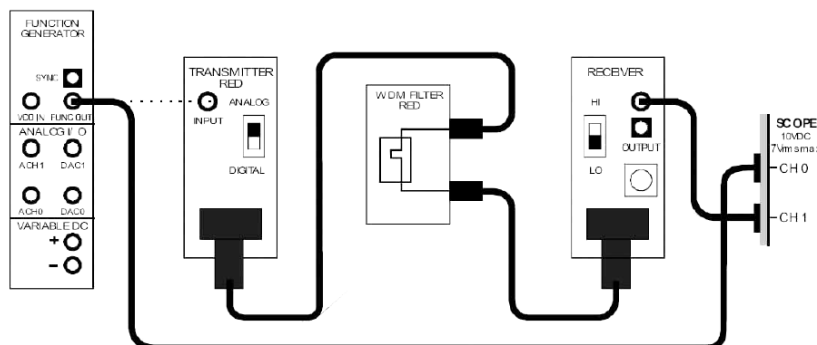


Рисунок 1 – Схема фильтрации RED фильтра

Запустите ВП осциллографа NI ELVIS II. Активируйте канал 1 осциллографа (поставив флажок в окне Cursors On), чтобы одновременно наблюдать сигнал на выходе приемника и сигнал исходного сообщения. Зарисуйте осциллограммы передающего и принимающего сигнала. Измерьте уровень сигнала на входе и выходе фильтра мультиметром, меняя значения уровня сигнала с шагом 1В, результаты занесите в таблицу.

Компетенция ПК-1

Пример задания курсовой работы:

Определить требуемое число длин волн системы xWDM. Составить каналный частотный план.

Компетенция ПК-2

Пример задания по лабораторной работе:

Рассчитать коэффициент усиления. Исходные данные представлены электронной версии программы. Номер варианты выбирается по журналу. Записать результаты расчетов с пояснениями к формулам.

Пример задания курсовой работы:

Произвести выбор ОК и пассивных компонентов сети (муфт, кроссов и т.д.). Выбор необходимо подробно обосновать. Необходимо сделать выбор реального оборудования и компонентов с указанием конкретной модели, компании производителя, стоимости. Привести характеристики выбранных компонентов в виде таблицы.

Пример тестовых вопросов

Тест по теме «Перспективные волоконно-оптические телекоммуникационные системы».

ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

1. Какая технология не используется в гибридных оптических сетях
 - 1) **GFDM**
 - 2) OTDM
 - 3) PON
 - 4) WDM

2. Какой способ фотодетектирования применяется в когерентных волоконно-оптических системах передачи?
 - 1) прямое гомодинное детектирование
 - 2) **гомодинное и гетеродинное детектирование с преобразованием**
 - 3) прямое гетеродинное детектирование
 - 4) детектирование с помощью источника излучения

3. Какие форматы модуляции применяются в ВОСП 100 Гбит/с?
 - 1) **QAM**
 - 2) MSK
 - 3) ASK
 - 4) FSK

4. Каким образом планируется достижение скорости в системах ВОЛС 1 Тбит/с на оптический канал?
 - 1) **Использования технологии супер-каналов**
 - 2) Использования технологии CWDM
 - 3) Использования технологии PON
 - 4) Использования цифровых форматов модуляции FSK

5. Как расшифровывается аббревиатура ROADM?
 - 1) Перестраиваемый сплиттер
 - 2) Спектральное уплотнение оптических каналов
 - 3) Терминальный мультиплексор
 - 4) **Конфигурируемый мультиплексор ввода-вывода**

а) Пример билета на устном экзамене

| | | |
|----------------|--|---|
| УрТИСИ СибГУТИ | Экзаменационный билет № <u>1</u> по дисциплине <u>Гибкие оптические сети</u> | УТВЕРЖДАЮ: Зав. кафедрой МЭС « <u> </u> » <u>20</u> г. |
|----------------|--|---|

Направление 11.04.02 профиль МТС факультет ИИиУ курс 1 семестр 1

- 1) Оптические волокна G.652, G.653, их особенности, области применения
- 2) Архитектура гибридных оптических сетей.

Подпись преподавателя _____

5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI:
<http://www.aup.uisi.ru>.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры МЭС

31.05.2021

г

Протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчика)


подпись

Е.И. Гниломёдов
инициалы, фамилия

31.05.2021

г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [МЭС]

31.05.2021 г. Протокол № 13

Заведующий кафедрой (разработчика)

подпись

Е.И. Гниломёдов
инициалы, фамилия

31.05.2021 г.