



**Приложение 1 к рабочей программе**  
**по дисциплине «Техническая эксплуатация оптических систем передачи»**  
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 «Техническая эксплуатация оптических систем передачи»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Технологии и системы оптической связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 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)
<i>ПК-1 Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных</i>	<b>ПК-1.1 знает:</b> принцип действия, основные параметры и характеристики различных систем с волновым мультиплексированием; перспективные направления развития аппаратуры с волновым мультиплексированием. <b>ПК-1.2 умеет:</b> производить измерения характеристик систем с волновым мультиплексированием; работать с технической документацией и научными работами. <b>ПК-1.3 владеет:</b> навыками измерения характеристик систем с волновым мультиплексированием; навыками работать с технической документацией и научными работами	2	Основы теории цепей, Основы теории электромагнитных полей и волн, Введение в операционную систему Unix, Пакеты прикладных программ, Языки программирования, Элементарная база телекоммуникационных систем, Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Физические основы квантовой оптики, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Вычислительная техника и информационные технологии, Микропроцессорная техника в системах связи, Перспективные технологии в отрасли инфокоммуникаций, Сети связи и системы коммутации, Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства, Основы нелинейной оптики, Активные оптические компоненты, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных, Измерения в оптических сетях, Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах, Технологическая практика
<i>ПК-10 Способен к эксплуатации, монтажу, тестированию и проверке качества работы оборудования оптической связи, в том числе на участках высокой сложности</i>	<b>ПК-10.1 знает:</b> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием <b>ПК-10.2 умеет:</b> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием <b>ПК-10.3 владеет:</b> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием	2	Основы проектирования строительства и эксплуатации ВОЛС, Измерения в оптических сетях, Методы и средства измерения в телекоммуникационных системах, Технологическая (проектно-технологическая) практика

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (8 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
<b>ПК-1</b> – Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных		
Низкий (пороговый) уровень	<b>ПК-1.1 Знает:</b> принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи	Знает принципы построения и работы сети связи, протоколов обмена информацией и сигнализации
Средний уровень		Оценивает принципы построения систем связи, протоколов обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса
Высокий уровень	<b>ПК-1.2 Умеет:</b> осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям <b>ПК-1.3 Владеет:</b> навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий	Классифицирует принципы построения систем связи, протоколы обмена информацией и сигнализации, используемых в сетях связи, стандарты качества передачи данных и голоса
<b>ПК-10</b> Способен к эксплуатации, монтажу, тестированию и проверки качества работы оборудования оптической связи, в том числе на участках высокой сложности		

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
Низкий (пороговый) уровень	<p><b>ПК-10.1 знает:</b> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>ПК-10.2 умеет:</b> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>ПК-10.3 владеет:</b> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p>	<p><b>Слабо знает:</b> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>Слабо умеет:</b> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>Слабо владеет:</b> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p>
Средний уровень	<p><b>ПК-10.1 знает:</b> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>ПК-10.2 умеет:</b> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>ПК-10.3 владеет:</b> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p>	<p><b>Средне знает:</b> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>Средне умеет:</b> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>Средне владеет:</b> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p>

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
Высокий уровень	<p><b>ПК-10.1 знает:</b> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>ПК-10.2 умеет:</b> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><b>ПК-10.3 владеет:</b> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p>	<p><i>Хорошо знает:</i> особенности эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><i>Хорош умеет:</i> эксплуатировать, монтировать, тестировать и проводить проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p> <p><i>Хорош владеет</i> навыками эксплуатации, монтажа, тестирования и проверки качества работы систем с волновым мультиплексированием</p>

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

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Зачет	удовлетворительно	ПК-1.1	низкий
		ПК-1.2	низкий
		ПК-1.3	низкий
		ПК-10.1	низкий
		ПК-10.2	низкий
		ПК-10.3	низкий
	хорошо	ПК-1.1	низкий
		ПК-1.2	средний
		ПК-1.3	средний
		ПК-10.1	низкий
		ПК-10.2	средний
		ПК-10.3	высокий
	отлично	ПК-1.1	высокий
		ПК-1.2	высокий
		ПК-1.3	низкий
ПК-10.1		средний	
ПК-10.2		средний	
		ПК-10.3	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	Способен к эксплуатации и развитию сетевых платформ, систем и сетей передачи данных	
Лекция	Все разделы дисциплины	Зачет



Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
Лабораторная работа	Основы эксплуатация телекоммуникационного оборудования Техническая эксплуатация сети GPON Изучение и выполнение планово-профилактических работ на сооружениях связи	Отчет по лабораторной работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Лабораторная работа, зачет
ПК-10 Способен к эксплуатации, монтажу, тестированию и проверки качества работы оборудования оптической связи, в том числе на участках высокой сложности		
Лекция	Все разделы дисциплины	Зачет
Лабораторная работа	Основы эксплуатация телекоммуникационного оборудования Техническая эксплуатация сети GPON Изучение и выполнение планово-профилактических работ на сооружениях связи	Отчет по лабораторной работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Лабораторная работа, зачет

#### 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:

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

#### Основы эксплуатации телекоммуникационного оборудования

##### 1 Цель работы:

1.1 Целью работы является овладение основными принципами технической эксплуатации и изучение различия значений аварийных индикаторов LED

##### 2 Подготовка к выполнению работы:

При самостоятельной подготовке к лабораторной работе по методическим указаниям и рекомендованной литературе необходимо:

2.1 Изучить материал по данной теме.

2.2. Подготовить бланк отчета

##### 3 Оборудование и приборы:

3.1 Персональный компьютер.

3.2 Мультиплексор DWDM Huawei BWS 320G.

3.3 Источник оптического излучения и тестер KIWI 4200/4300

##### 4 Задание:

4.1. Изучить пункт 7 лабораторная работа, а также руководство для обучения технического персонала.

4.2. Составить краткий конспект по основным этапа технической эксплуатации, значениям LED индикаторов.

4.3. Произвести измерения мощности на выходе каждого блока, как показано на рисунке 4.1

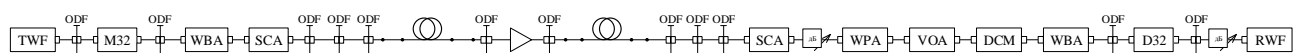


Рисунок 4.1 – Схема для измерения мощности на каждом блоке





17. Какие измерения проводят в процессе эксплуатации ВОСП.
18. Какие существуют правила технической эксплуатации ВОСП.
19. Что представляет собой главная руководящая станция
20. Что представляет собой вспомогательная руководящая станция
21. Когда проводят измерения ВОСП
22. Что такое служебный терминал
23. Какова методика проведения работ по техническому обслуживанию с помощью средств программно – технического контроля
24. Что включает в себя техническая эксплуатация сетевых трактов
25. Что включает в себя техническая эксплуатация каналов передачи
26. Что включает в себя техническая эксплуатация оборудования системы передачи
27. Каковы принципы организации системы технической эксплуатации и управления СЦИ
28. Какие параметры ВОСП позволяет конфигурировать система управления
29. Для чего используется сигнализация и регистрация аварийной информации в системе управления
30. Назначение тактовой синхронизации
31. Назначение фазовой синхронизации
32. Назначение цикловой синхронизации
33. Какие существуют способы тактовой синхронизации
34. Пояснить графически принцип тактовой синхронизации с автономным задающим генератором
35. Что такое синхронный режим ТСС
36. Что такое псевдосинхронный режим ТСС
37. Что такое асинхронный режим ТСС
38. Какие требования предъявляются к источникам тактовой синхронизации
39. Каковы численные значения параметров ПЭГ
40. Каковы численные значения параметров ВЭГ
41. Каковы численные значения параметров ВЗГ
42. По какой топологии строится ТСС
43. В каких байтах передается тактовый синхросигнал потока STM-1
44. Что такое джиттер и вандер
45. Что такое комплект ЗИП
46. Что характеризует надежность системы передачи
47. Какие способы поиска неисправности распространены при ремонте объекта связи
49. Как рассчитывается интенсивность восстановления отказавшего элемента в  $i$ -ой системе
50. Что такое коэффициент простоя и как рассчитывается
51. Что такое коэффициент готовности и как рассчитывается
52. Что такое коэффициент восстановления и как рассчитывается
53. Что включают в себя эксплуатационные нормы
54. Как рассчитывается коэффициент ошибок
55. Какова норма на коэффициент ошибки для потока SNM-1
56. Какова норма на коэффициент ошибки для потока SNM-4
57. Какова норма на коэффициент ошибки для потока SNM-16
58. Какие нормы рассматривают
59. Нормы на фазовые флуктуации в цифровом канале ВОСП
60. Эксплуатационные нормы на параметры ошибок в секции мультиплексирования ВОСП СЦИ
61. Какова последовательность определения пороговых значений при вводе в эксплуатацию трактов СЦИ
62. Какие параметры вносят в паспорт синхронного мультиплексора
63. Какие параметры вносят в паспорт на мультиплексную секцию
64. Какие параметры вносят в паспорт на компонентные тракты
65. На какие компоненты ВОСП создается паспорт
66. Каков принцип измерения мощности оптического сигнала на входе линейного тракта
67. Каков принцип измерения мощности оптического сигнала на выходе линейного тракта
68. Каков принцип измерения отношения оптической мощности сигнала к мощности шума

**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.