

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Проектирование сетей широкополосного доступа**»
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
направленность (профиль) – Инфокоммуникационные сети и системы
квалификация – бакалавр
форма обучения – заочная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2021

Екатеринбург 2021

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – *Б1.В.ДВ.02.02*.

<i>ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами</i>	
Предшествующие дисциплины и практики	<i>Основы теории цепей, Антенны и распространение радиоволн, Теория телетрафика, Схемотехника телекоммуникационных устройств, Коммутационные системы, Теория связи, Архитектура телекоммуникационных систем, Сети и системы мобильной связи, Нормативно-правовая база профессиональной деятельности</i>
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	<i>Основы проектирования и эксплуатации сетей связи, Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Технологии широкополосного доступа, Сети и системы мобильной связи, Мультисервисные сети связи, Экономика отрасли инфокоммуникаций, Проектирование локальных сетей, Преддипломная практика</i>
Последующие дисциплины и практики	-

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

ПК-2 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами:

Знать

-методику расчетов и проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций ШПД в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами;

-основные нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами в рамках проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций ШПД.

Уметь

-проводить расчеты, проектирование сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций ШПД в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами;

-применять основные нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами в рамках проектирования и расчета сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций ШПД.

Владеть

-навыками расчета и проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций ШПД в соответствии с техническим заданием и основными нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами;

-навыками применения основные нормативно-правовыми и нормативно-техническими документами в рамках проектирования и расчета сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций ШПД.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 5 курсе, составляет 4 зачетные единицы.
По дисциплине предусмотрен экзамен и курсовая работа.

Виды учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курс 5	
		Зимняя сессия	Летняя сессия
Аудиторная работа (всего)	16/0,44	4	12
В том числе в интерактивной форме	4//0,11	4	-
Лекции (ЛК)	8/0,22	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22	-	8
Самостоятельная работа студентов (всего)	119/3,30	68	51
Проработка лекций	40/1,11	40	-
Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов	8/0,22	-	8
Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов	-	-	-
Выполнение КР	51/1,41	28	23
Подготовка и сдача экзамена	20/0,55		20
Контроль	9/0,25	-	9
Общая трудоемкость дисциплины, часов	144/4	72	72

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах
		3
1	<p>Модель, определения и архитектура сетей оптического доступа. Понятия и определения. Что такое сеть доступа, ее назначение и какие требования к ней предъявляются. Разновидности сетей оптического доступа. Что такое канал связи. Что такое выделенная линия связи. Что такое абонент и пользователь. Требования, предъявляемые к оператору, абоненту, и к системе связи. Что такое мультисервисные сети связи. Параметры системы и сети оптического доступа. Архитектура сетей оптического доступа. Технологии оптического доступа и их сравнительная характеристика. Институты, форумы, комитеты, занимающиеся разработкой и стандартизацией технологий сетей оптического доступа. Обзор вендоров производящих оборудование систем оптического доступа и сравнительный анализ линеек операторского и абонентского оборудования.</p>	0,5
2	<p>Технология PON. Разновидности технологий PON: APON, BPON, EPON, GPON, GEPON, 10GPON, 100GPON, WDM-PON. Стандарты описываемы технологии PON в рекомендации ITU-T. Описание и характеристики компонентов сетей PON: оборудование OLT и ONU, оптические кабели, оптические разветвители, оптические кроссы. Особенности построения сетей PON в многоэтажном и частном секторе. Каскадирование в сетях PON. Особенности организации разветвленной ВОЛС на абонентском участке частного и многоэтажного сектора. Принцип передачи данных в восходящем и нисходящем потоке. Форматы кадров. Характеристики сетей PON. Диаграмма уровней, пример расчета. Особенности в организации магистральной ВОЛС на сетях PON. Схема организации связи. Строительство и техническая эксплуатация сетей PON. Надежность на сетях PON. Достоинства и недостатки.</p>	5
3	<p>Технология Ethernet. Разновидности технологий Ethernet: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10Gigabit Ethernet, 100Gigabit Ethernet. Стандарты описываемые технологии Ethernet в рекомендации IEEE. Описание и характеристики компонентов сетей Ethernet: операторское и абонентское оборудование, оптические кабели, оптические кроссы. Особенности построения сетей Ethernet в многоэтажном и частном секторе. Особенности организации ВОЛС на абонентском участке частного и многоэтажного сектора. Принцип передачи данных. Форматы кадров. Характеристики сетей Ethernet. Особенности в организации магистральной ВОЛС на сетях Ethernet. Схема организации связи. Строительство и техническая эксплуатация сетей Ethernet. Надежность на сетях Ethernet. Достоинства и недостатки. Перспективная технология Ethernet over WDM (EoWDM). Концепция построения. Компоненты, применяемые для развертывания сетей EoWDM. Область применения. Особенности реализации на практике в рамках оптического доступа.</p>	2
4	<p>Другие технологии оптического доступа.</p>	0,5

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание	Объем в часах
		3
	Технология FSO. Технология Li-Wi. Области применения. Особенности построения. Достоинства и недостатки. Сравнительная характеристика.	
ВСЕГО		8

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах
			3
1	2	Расчет параметров сети PON	2
2	2	Разработка схем сети PON	2
3	3	Расчет параметров сети Ethernet	2
	3	Разработка схем сети Ethernet	2
ВСЕГО			8

4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

4.4 Курсовая работа

Организация сети оптического доступа по технологии GPON.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ¹

Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

№ п/п	Тема	Объем в часах*	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		3		
1	Технология PON. Особенности построения сетей PON в многоэтажном и частном секторе	4	лекция	Интерактивная лекция
ВСЕГО		4		

* Не меньше интерактивных часов

¹ Учеть развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей).

**7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И
ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекционная аудитория №101 УК№3	Лекционные занятия	Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) используется лекционная аудитория №101 УК№3 для проведения лекционных занятий на 25 посадочных мест, оснащённая проекционным оборудованием и персональным компьютером, работающим под управлением операционной системы Windows 7, офисной мебелью, доской магнитно-маркерной
Кабинет для практических занятий: аудитория №101	Практические занятия	Для проведения практических занятий используется аудитория №101 оснащённая: 10 – рабочих мест, 25 – посадочных мест Ноутбук Lenovo G500 – рабочее место преподавателя. Ноутбук DELL D500 15.4 Celeron M540 1.86 Ghz/1024/120/intelX3100/DVDRW/WiFi/ Bluetooth/ Win V Home Basic (10 шт.) Ноутбук Acer ExtensaEX4230-90 1g 16Mi(WXGA) (2 шт.)
Лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3	Самостоятельная работа	Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория для самостоятельной работы студентов №310 УК№3, оснащённая офисной мебелью, рабочими местами с персональными компьютерами, работающими под управлением операционной системы Windows 7, 10 – рабочими местами, 14 – посадочными местами, принтером Samsung ML-2241; аудитория используется для проведения самостоятельной работы студентов кафедры многоканальной электрической связи. Имеется предоставление удалённого доступа к единой научной образовательной электронной среде.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ²

8.1 Подготовка к лекционным, практическим занятиям

8.1.1 Подготовка к лекциям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

8.1.2 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступления и участия в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

8.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на лабораторных работах;
- подготовки к тестированию, зачету;
- подготовки рефератов по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Важной частью для студентов ЗФО является самостоятельное написание курсовой работы.

² Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

8.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном занятии;
- защита лабораторных работ;
- курсовая работа;

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).