

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

Кафедра _____ Фотоники и линий связи _____
(полное наименование кафедры)



Регистрационный №_24.05/374-Д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные технологии проектирования, строительства и
эксплуатации оптических сетей связи

(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

магистр

(квалификация)

Оптоэлектронные технологии (фотоника) в инфокоммуникациях

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма, заочная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 № 958, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи» является:

получение знаний, умений и навыков и формирование профессиональных компетенций в области современных технологий проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

изучение общих положений по разработке проектов строительства ВОСС; изучение современных технологий и методов строительства ВОСС, как для линий первичной сети, так при использовании ВОЛС на сетях широкополосного абонентского доступа; изучение современных методов проведения реконструкции действующих ВОСС; изучение вопросов связанных с повышением эффективности существующей системы технической эксплуатации; изучение вопросов выбора оптимальных методов строительства современных линейных сооружений связи; · изучение проблем повышения надежности ВОСС в структуре системы технической эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи» Б1.В.08 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры «11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как: «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем»; «Перспективные оптические инфокоммуникационные технологии»; «Фотонно-электронные компоненты и устройства в инфокоммуникациях».

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции
1	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
2	ПК-3	Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи

3	ПК-10	Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования
4	ПК-11	Способен организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда
5	ПК-12	Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовностью участвовать в организации и проведении реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в целях повышения их эффективности
6	ПК-13	Способен применять методы технико-экономического анализа при организации и проведении практической деятельности инфокоммуникационных предприятий, методы маркетинга и менеджмента в области ИКТ и СС
7	ПК-15	Способен к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
8	ПК-28	Способен разрабатывать и применять прогрессивные методы проектирования, строительства и эксплуатации линейных трактов оптических телекоммуникационных сетей

Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

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	Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем
ПК-1.3	Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем
ПК-1.4	Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности
ПК-3.1	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети
ПК-3.2	Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи
ПК-3.3	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи
ПК-3.4	Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии
ПК-3.5	Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений
ПК-3.6	Владеет навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи
ПК-10.1	Знает конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы оборудования

ПК-10.2	Знает назначение, принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, технологические процессы технического обслуживания
ПК-10.3	Знает правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования
ПК-10.4	Умеет организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования
ПК-10.5	Умеет принимать и реализовывать управленческие решения
ПК-10.6	Умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ПК-10.7	Владеет навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования
ПК-10.8	Владеет навыками работы с персоналом
ПК-11.1	Знает технические характеристики и архитектура инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-11.2	Знает правила технической эксплуатации инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технические средства автоматизации управления бизнес-процессами
ПК-11.3	Умеет руководить проектами по внедрению новых методов и моделей организации процессов технической поддержки, вести деловые переговоры и переписку
ПК-11.4	Владеет работой с персоналом и управлением качеством
ПК-11.5	Владеет навыками работы с базами данных, ведения деловой переписки, подготовке аналитических отчетов
ПК-12.1	Знает отраслевые и нормативно-правовые акты
ПК-12.2	Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, управления проектом, основы менеджмента
ПК-12.3	Умеет использовать математические методы для анализа продаж инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ключевым клиентам
ПК-12.4	Владеет навыками работы с базами данных, поиска информации о рынке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, анализом рынка
ПК-12.5	Владеет навыками составления плана развития ключевого клиента
ПК-12.6	Владеет навыками использования компьютерных поисковых систем для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим
ПК-13.1	Знает основы бизнес-проектирования, бухгалтерского учета, маркетинга, менеджмента продаж, деловой этики, делопроизводства, ведения деловой переписки и переговоров;
ПК-13.2	Знает трудовое законодательство Российской Федерации
ПК-13.3	Умеет анализировать информации, мотивировать сотрудников принимать решения, проводить повышение квалификации персонала
ПК-13.4	Умеет обрабатывать информацию о современных инновационных и конкурентных инфокоммуникационных системах и/или их составляющих
ПК-13.5	Владеет навыками составления аналитических отчетов и управления персоналом, проведения повышения квалификации сотрудников
ПК-13.6	Владеет навыками разработки стоимостных и натуральных плановых показателей
ПК-13.7	Владеет навыками составления аналитических отчетов о деятельности персонала, занимающегося продажами инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
ПК-15.1	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники

ПК-15.2	Знает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций
ПК-15.3	Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем
ПК-15.4	Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем
ПК-15.5	Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации
ПК-15.6	Владеет современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи
ПК-28.1	Знает принципы организации, структурные схемы, особенности построения, конструкции и параметры компонентов и устройств линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа
ПК-28.2	Знает нормативно-технические документы и стадии проектирования, состав и содержание технического задания, проектной и рабочей документации
ПК-28.3	Знает современные методы строительства и эксплуатации линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа и относящиеся к ним нормативно-технические документы
ПК-28.4	Умеет разрабатывать новые и совершенствовать существующие методики проектирования линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа, предлагать и анализировать различные варианты проектных решений, применять специализированное программное обеспечение для проектирования линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа
ПК-28.5	Умеет выбирать прогрессивные методы и организовывать работы по строительству новых и реконструкции существующих линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа
ПК-28.6	Умеет организовывать и осуществлять техническое обслуживание, включая проведение профилактических и ремонтно-восстановительных работ, профилактических и аварийных измерений, внедрять новые перспективные методы эксплуатации линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа
ПК-28.7	Владеет современными методами и практическими навыками проектирования, строительства и эксплуатации линейных трактов оптических транспортных сетей и сетей доступа

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			2
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	216
Контактная работа с обучающимися		75.35	75.35
в том числе:			
Лекции		20	20
Практические занятия (ПЗ)		26	26
Лабораторные работы (ЛР)		24	24
Защита контрольной работы			-
Защита курсовой работы			-
Защита курсового проекта		3	3
Промежуточная аттестация		2.35	2.35

Самостоятельная работа обучающихся (СРС)	107	107
в том числе:		
Курсовая работа		-
Курсовой проект	25	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала	82	82
Подготовка к промежуточной аттестации	33.65	33.65
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

Заочная форма обучения

Таблица 4

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры	
			усЗ	3
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	216	4	212
Контактная работа с обучающимися		25.35	4	21.35
в том числе:				
Лекции		4	4	-
Практические занятия (ПЗ)		8	-	8
Лабораторные работы (ЛР)		8	-	8
Защита контрольной работы			-	-
Защита курсовой работы			-	-
Защита курсового проекта		3	-	3
Промежуточная аттестация		2.35	-	2.35
Самостоятельная работа обучающихся (СРС)		181.65	-	181.65
в том числе:				
Курсовая работа			-	-
Курсовой проект		25	-	25
И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала		156.65	-	156.65
Подготовка к промежуточной аттестации		9	-	9
Вид промежуточной аттестации			-	Экзамен

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	№ семестра		
			очная	очно-заочная	заочная
1	Раздел 1. Разработка вопросов проектных решений по участкам ОСС	Состав и содержание разделов ТЗ, технологии широкополосного доступа особенности разработки проектных решений, топологии сетей доступа, методика оценки скоростей передачи по участкам сети.	2		3

2	Раздел 2. Технологии строительства участков сети - магистральных, субмагистральных (распределительных), домовых распределительных сетей	Технологии строительства сетей HFC, FTTx, PON. Варианты реализации строительства на участках с металлическим кабелем, элементы кабельной системы, требования, параметры, методика расчета бюджета участков сети. Методы строительства участков на ВОК, типы ОВ, применяемых для ВОК на этих участках, пассивные компоненты ВОЛС, требования и типы ВОК для различных вариантов реализации.	2		3
3	Раздел 3. Система технической эксплуатации. Структура системы.	Теоретические основы построения системы технической эксплуатации. Повреждения на участках сети, основные причины, методы устранения неисправностей. Оценка надежности сети, резервирование. Методы эксплуатационных измерений и приборы. Вопросы повышения пропускной способности сети, технологии спектрального уплотнения.	2		3

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Разработка вопросов проектных решений по участкам ОСС	6		4		27.3	37.3
2	Раздел 2. Технологии строительства участков сети - магистральных, субмагистральных (распределительных), домовых распределительных сетей	10	16	20		27.3	73.3
3	Раздел 3. Система технической эксплуатации. Структура системы.	4	10			27.4	41.4
Итого:		20	26	24	-	82	152

Заочная форма обучения

Таблица 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лек-ции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семи-нары	СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Разработка вопросов проектных решений по участкам ОСС			2		52.2	54.2

2	Раздел 2. Технологии строительства участков сети - магистральных, субмагистральных (распределительных), домовых распределительных сетей	2	8	6		52.2	68.2
3	Раздел 3. Система технической эксплуатации. Структура системы.	2				52.25	54.25
Итого:		4	8	8	-	156.65	176.65

6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 8

№ п/п	Номер раздела	Тема лекции	Всего часов
1	1	Состав и содержание разделов ТЗ, технологии широкополосного доступа особенности разработки проектных решений, топологии сетей доступа, методика оценки скоростей передачи по участкам сети.	2
2	1	Состав и содержание разделов ТЗ, технологии широкополосного доступа особенности разработки проектных решений, топологии сетей доступа, методика оценки скоростей передачи по участкам сети.	2
3	1	Состав и содержание разделов ТЗ, технологии широкополосного доступа особенности разработки проектных решений, топологии сетей доступа, методика оценки скоростей передачи по участкам сети.	2
4	2	Технологии строительства сетей HFC, FTTx, PON. Варианты реализации строительства на участках с металлическим кабелем, элементы кабельной системы, требования, параметры, методика расчета бюджета участков сети. Методы строительства участков на ВОК, типы ОВ, применяемых для ВОК на этих участках, пассивные компоненты ВОЛС, требования и типы ВОК для различных вариантов реализации	2
5	2	Технологии строительства сетей HFC, FTTx, PON. Варианты реализации строительства на участках с металлическим кабелем, элементы кабельной системы, требования, параметры, методика расчета бюджета участков сети. Методы строительства участков на ВОК, типы ОВ, применяемых для ВОК на этих участках, пассивные компоненты ВОЛС, требования и типы ВОК для различных вариантов реализации	2
6	2	Технологии строительства сетей HFC, FTTx, PON. Варианты реализации строительства на участках с металлическим кабелем, элементы кабельной системы, требования, параметры, методика расчета бюджета участков сети. Методы строительства участков на ВОК, типы ОВ, применяемых для ВОК на этих участках, пассивные компоненты ВОЛС, требования и типы ВОК для различных вариантов реализации	2
7	2	Технологии строительства сетей HFC, FTTx, PON. Варианты реализации строительства на участках с металлическим кабелем, элементы кабельной системы, требования, параметры, методика расчета бюджета участков сети. Методы строительства участков на ВОК, типы ОВ, применяемых для ВОК на этих участках, пассивные компоненты ВОЛС, требования и типы ВОК для различных вариантов реализации	2

8	2	Технологии строительства сетей HFC, FTTx, PON. Варианты реализации строительства на участках с металлическим кабелем, элементы кабельной системы, требования, параметры, методика расчета бюджета участков сети. Методы строительства участков на ВОК, типы ОВ, применяемых для ВОК на этих участках, пассивные компоненты ВОЛС, требования и типы ВОК для различных вариантов реализации	2
9	3	Теоретические основы построения системы технической эксплуатации. Повреждения на участках сети, основные причины, методы устранения неисправностей.	2
10	3	Оценка надежности сети, резервирование. Методы эксплуатационных измерений и приборы. Вопросы повышения пропускной способности сети, технологии спектрального уплотнения.	2
Итого:			20

7. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 9

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Разработка вопросов проектных решений по участкам ОСС	4
2	2	Технологии строительства участков сети - магистральных, субмагистральных (распределительных), домовых распределительных сетей	4
3	2	Определение марки ВОК для реализации различных методов строительства ВОЛС	4
4	2	Расчет параметров участков на металлическом кабеле	4
5	2	Расчет параметров участков на волоконно-оптическом кабеле	4
6	2	Технологии строительства участков сети - магистральных, субмагистральных (распределительных), домовых распределительных сетей	4
Итого:			24

Заочная форма обучения

Таблица 10

№ п/п	Номер раздела	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1	1	Разработка вопросов проектных решений по участкам ОСС	2
2	2	Определение марки ВОК для реализации различных методов строительства ВОЛС	2
3	2	Технологии строительства участков сети - магистральных, субмагистральных (распределительных), домовых распределительных сетей	2
4	2	Расчет параметров участков на металлическом кабеле	2
Итого:			8

8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 11

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Определение марки ВОК для реализации различных методов строительства ВОЛС	4
2	2	Расчет параметров участков на металлическом кабеле	4
3	2	Расчет параметров участков на волоконно-оптическом кабеле	4
4	2	Расчет параметров участков на металлическом кабеле	4
5	3	Система технической эксплуатации. Структура системы	4
6	3	Повреждения ВОЛС. Основные причины. Параметры оценки качества работы линейных трактов.	2
7	3	Расчет параметров надежности ВОЛС и их сравнительная оценка при различных вариантах строительства	4
Итого:			26

Заочная форма обучения

Таблица 12

№ п/п	Номер раздела	Тема занятия	Всего часов
1	2	Определение марки ВОК для реализации различных методов строительства ВОЛС	2
2	2	Расчет параметров участков на металлическом кабеле	4
3	2	Расчет параметров участков на волоконно-оптическом кабеле	2
Итого:			8

9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Подготовка к курсовому проектированию.

Курсовое проектирование должно способствовать закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами за время обучения, и применению этих знаний к комплексному решению конкретной практической задачи. Системой курсовых проектов студент подготавливается к выполнению более сложной задачи - дипломного проектирования. Курсовое проектирование должно также прививать студентам навыки производства расчетов, составления технико-экономических записок.

Курсовой проект должен состоять из графической части и расчетно-объяснительной записки. Графический материал должен быть выполнен с учетом требований ЕСКД. В пояснительной записке должны быть обоснованы все технические решения и представлены расчеты, подтверждающие правильность выбора.

Эти обоснования проекта могут быть представлены в виде сравнительных характеристик выбранного решения с другими имеющимися или возможными вариантами, показом их преимуществ и простоты изготовления на существующем оборудовании, удобства эксплуатации, ремонта и техники безопасности работы.

Изложение пояснительной записки должно быть технически грамотным, четким и сжатым.

Таблица 13

№ п/п	Тема курсового проекта (работы)

1	Изучение современных способов проектирования и технологий строительства ОСС.
---	--

10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 14

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение современных способов проектирования и технологий строительства ОСС	Курсовой проект	27.3
2	2	Изучение современных способов проектирования и технологий строительства ОСС	Курсовой проект	27.3
3	3	Повреждения ВОЛС. Основные причины. Параметры оценки качества работы линейных трактов. Расчет параметров надежности ВОЛС и их сравнительная оценка при различных вариантах строительства.	Реферат	27.4
Итого:				82

Заочная форма обучения

Таблица 15

№ п/п	Номер раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля	Всего часов
1	1	Изучение современных способов проектирования и технологий строительства ОСС	Курсовой проект	52.2
2	2	Изучение современных способов проектирования и технологий строительства ОСС	Курсовой проект	52.2
3	3	Повреждения ВОЛС. Основные причины. Параметры оценки качества работы линейных трактов. Расчет параметров надежности ВОЛС и их сравнительная оценка при различных вариантах строительства.	Реферат	52.25
Итого:				156.65

11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;

- фонды оценочных средств;
- методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов;
- методические рекомендации по подготовке и защите курсовой работы (проекта).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

12.1. Основная литература:

1. Никитин, Борис Константинович. Современные технологии строительства и эксплуатации ВОЛС : учебное пособие / Б. К. Никитин, Г. М. Смирнов, С. Ф. Глаголев ; рец.: Т. И. Васильева, Б. Г. Осипов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2012. - 106 с. : ил. - 173.54 р. - Текст : непосредственный.
2. Иванов В. С. Строительство ВОЛС. Современные технологии и организация : учебное пособие / В. С. Иванов, Б. К. Никитин, Р. Я. Пирмагомедов ; рец.: Т. И. Васильева, П. А. Окладников ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ.

- Ч. 1. - 2015. - 70 с. : ил. -). - 386.88 р.
3. Иванов В. С. Строительство ВОЛС. Современные технологии и организация : учебное пособие / В. С. Иванов, Б. К. Никитин, Р. Я. Пирмагомедов ; рец.: Т. И. Васильева, П. А. Окладников ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. - 2015. - 75 с. : ил. -). - 408.37 р.
4. Ефанов, В. И.
Электрические и волоконно-оптические линии связи : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ефанов. - 3-е изд. - Москва : ТУСУР, 2012. - 150 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5452. - ISBN 5-86889-356-5 : Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки. Рекомендовано Сибирским региональным отделением учебно-методического объединения высших учебных заведений РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям подготовки Радиотехника - 210300, Телекоммуникации - 210400

12.2. Дополнительная литература:

1. Глаголев, С. Ф.
Оптимизация линий связи первичных сетей : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Ф. Глаголев, Б. К. Никитин ; рец.: В. В. Виноградов, О. Г. Патрик ; Федер. агентство связи, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2005. - 83 с. : ил. - Библиогр.: с. 82. - (в обл.) : 29.59 р.
2. Никитин, Борис Константинович.
Проектирование и строительство ВОЛС : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / Б. К. Никитин ; рец. Б. Г. Осипов ; Федер. агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2015. - 64 с. : ил. - 665.37 р.
3. Никитин, Борис Константинович.
Техническая эксплуатация ВОЛС : [Электронный ресурс] : методические указания и контрольные задания по дисциплине / Б. К. Никитин, Г. М. Смирнов ; рец. Б. Г. Осипов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 15 с. : табл. - Б. ц.
4. Никитин, Борис Константинович.
Техническая эксплуатация ВОЛС : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Б. К. Никитин, А. Н. Сергеев, Г. М. Смирнов ; рец. В. А. Хричков ;

Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 46 с. : ил. - 533.47 р.

5. Никитин, Борис Константинович.

Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи : [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта / Б. К. Никитин, А. Н. Сергеев, Г. М. Смирнов ; рец. Р. Я. Пирмагомедов ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2017. - 100 с. : ил., цв.ил. - 1111.39 р.

6. Ефанов, В. И.

Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Ефанов. - Москва : ТУСУР, 2012. - 102 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4948. - Б. ц. Книга из коллекции ТУСУР - Инженерно-технические науки

14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- www.sut.ru
- lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut

15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- OpenOffice
- Qt Creator
- Smath
- Windows 7 ИКСС

15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения

дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная,

кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

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

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это

сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорными в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не

хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

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

17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 16

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Наименование оборудования
1	Лекционная аудитория	Аудио-видео комплекс
2	Аудитории для проведения групповых и практических занятий	Аудио-видео комплекс
3	Компьютерный класс	Персональные компьютеры
4	Аудитория для курсового и дипломного проектирования	Персональные компьютеры
5	Аудитория для самостоятельной работы	Компьютерная техника
6	Читальный зал	Персональные компьютеры
7	Пассивных оптических сетей	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы
8	Сетей широкополосного доступа	Лабораторные стенды (установки) Контрольно-измерительные приборы

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины

«Современные технологии проектирования, строительства и эксплуатации оптических сетей связи»

Код и наименование направления подготовки/специальности:

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность/профиль образовательной программы:

Оптоэлектронные технологии (фотоника) в инфокоммуникациях

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г. строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ _____ Л.А. Васильева