

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский
« 30 » 12 2022 г.

Методы технического контроля и управления в ЦСП ФТД.01
рабочая программа дисциплины

Кафедра **«Многоканальные телекоммуникационные системы»**
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Профиль **Мобильная связь и интернет вещей**
Формы обучения **очная, очно-заочная, заочная**

**Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения),
курсам (для очно-заочной и заочной формы обучения)**

Вид учебной работы	ОФ		ОЗФ, ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/6	4	144/4
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		76/6		86/4
Лекции		30/6		34/4
Лабораторных работ		30/6		34/4
Практических занятий		16/6		18/4
Семинаров				
Самостоятельная работа		68/6		58/4
Контроль				
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/6		1/8
Число экзаменов с разбивкой по семестрам				

Программу составили:

Доцент кафедры ИТСС, к. т. н., доцент Борисов Б.П.

.....

Рецензент:

Генеральный директор ООО «ЮГТЕЛЕКОМ» Федотов В.В.

.....

Рабочая программа дисциплины

«Методы технического контроля и управления в ЦСП»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

направления подготовки **11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,**

утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебного плана

направления **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи** профиль «Мобильная связь и интернет вещей», одобренных Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 5 от 26.12.2022, и утвержденных директором СКФ МТУСИ 26.12.2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «19» 12 2022 г. № 5

Зав. кафедрой  Юхнов В.И.

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«___» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«___» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«___» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«___» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол от «___» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1 Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Методы технического контроля и управления в ЦСП» являются:

- ознакомление со стандартами управления;
- изучение основ контроля и диагностики технических систем.
- изучение системы управления первичными и вторичными сетями электросвязи;
- изучение принципов технического контроля и управления в ЦСП;
- получение первичных навыков технического контроля и управления ЦСП.

2 Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности, решать профессиональные задачи в соответствии с *технологической деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ПК- 2.3: Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы.	
Знать:	
- нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи, в части технических требований к сооружениям, оборудованию и средствам инфокоммуникаций; - принципы организации проверки технического состояния сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций; - средства диагностирования оборудования ЦСП.	
Уметь:	
- организовать и осуществить проверку технического состояния ЦСП; - оценить техническое состояние ЦСП; - оценить остаток ресурса оборудования ЦСП.	
Владеть:	
- навыками проверки работоспособности ЦСП; - навыками устранения типовых неисправностей оборудования ЦСП; - навыками локализации неисправностей оборудования ЦСП составной мульти сервисной сети связи, построенной на различных инфокоммуникационных технологиях.	

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.11 «Общая теория связи»
2	Б1.О.20 «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях»
3	Б1.В.12 «Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах»
4	Б1.В.13 «Многоканальные телекоммуникационные системы»

Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.16 «Проектирование и эксплуатация систем передачи»
2	Б2.О.02(П) «Производственная (технологическая) практика»
3	Б2.О.03(Пд) «Производственная (преддипломная) практика»

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа, 76 аудиторных часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3 , Семестр 6					
Модуль 1 Система управления сетями электросвязи 66 (36+30) часов					
1.1	Вводная. 1. Место цифровых систем передачи в Единой Сети Электросвязи (ЕСЭ). 2. Стандартизация управления.	Лек.1	2	ПК-2.3	Л1.1, Л1.2
1.2	Закон «О связи».	СР	5	ПК-2.3	Л1.2
1.3	Контроль и управление техническими системами. 1. Основные понятия и определения. 2. Характеристики контроля и управления.	Лек.2	2	ПК-2.3	Л2.1, Л1.3
1.4	Подготовка к практическому занятию.	СР	1	ПК-2.3	Л3.2
1.5	Контроль работоспособности аппаратуры, каналов и трактов многоканальных систем передачи (МСП)	ПЗ 1	2	ПК-2.3	Л3.2
1.6	Проведение контроля ЦСП. 1. Выбор контролируемых параметров. 2. Требования к объектам и средствам контроля. 3. Виды и методы контроля.	Лек.3	2	ПК-2.3	Л1.4
1.7	Подготовка к лабораторным занятиям.	СР	2	ПК-2.3	Л2.4
1.8	Контроль технического состояния системы ИКМ-15	ЛР 1	4	ПК-2.3	Л3.1
1.9	Архитектура системы управления сетями электросвязи. 1. Принцип построения и состав сети управления телекоммуникациями. 2. Физическая архитектура TMN. 3. Общие и прикладные функции TMN.	Лек.4	4	ПК-2.3	Л1.3, Л2.1
1.10	Международный союз электросвязи. Структура, решаемые задачи. Рекомендации.	СР	4	ПК-2.3	Л1.3
1.11	Организация процесса технической эксплуатации 1. Организация систем технической эксплуатации и управления. 2. Рекомендации М.3000. Модель ВОС. Прото-	СР	8	ПК-2.3	Л1.3 Л1.5

	колы и алгоритмы управления обменом информацией.				
1.12	Подготовка к лабораторным занятиям.	СР	10	ПК-2.3	Л2.4
1.13	Контроль технического состояния и аварийной сигнализации САЦК-1.	ЛР 2	4	ПК-2.3	Л3.1
1.14	Контроль технического состояния стойки СВВГ	ЛР 3	4	ПК-2.3	Л3.1
1.15	Контроль технического состояния стойки СТВГ.	ЛР 4	4	ПК-2.3	Л3.1
1.16	Контроль технического состояния стойки СОЛТ.	ЛР 5	4	ПК-2.3	Л3.1
1.17	Контроль технического состояния стойки СОЛТ-О.	ЛР 6	4	ПК-2.3	Л3.1
Модуль 2 Надежность и нормирование параметров каналов и трактов ЦСП 78 (40+38) часов					
2.1	Система управления первичными и вторичными сетями 1. Система управления первичной сетью. 2. Система управления вторичной сетью.	Лек.5	2	ПК-2.3	Л1.3, Л2.1
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям.	СР	4	ПК-2.3	Л1.2
2.3	Контроль и управление мультиплексором «МК-2048»	ЛР 7	2	ПК-2.3	Л3.1
2.4	Контроль и управление мультиплексором «ADR-155С»	ЛР 8	4	ПК-2.3	Л3.1
2.5	Семейство интерфейсов сетевого узла 1. Характеристика каналов и трактов ЦСП. 2. Интерфейсы основного цифрового канала.	Лек.6	4	ПК-2.3	Л2.4
2.6	Нормирование ошибок в каналах и трактах 1. Основные определения. Номинальные цепи цифровой сети. 2. Долговременные и оперативные нормы на показатели ошибок.	Лек.7	4	ПК-2.3	Л2.4
	Подготовка к практическим занятиям	СР	4	ПК-2.3	Л3.2
2.7	Контроль состояния мультиплексора МЦП155К	ПЗ 2	4	ПК-2.3	Л3.2
2.8	Расчет эксплуатационных норм на составной канал	ПЗ 3	4	ПК-2.3	Л3.2
2.9	Логическая, функциональная и информационная архитектуры TMN	СР	8	ПК-2.3	Л3.2
2.10	Основы расчета показателей надежности каналов и трактов передачи 1. Основные понятия и определения. 2. Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. 3. Расчет показателей надежности.	Лек.8	4	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3
2.11	Инженерный расчет показателей надежности ВОЛП. 1. Исходные данные и основные расчетные соотношения. 2. Оценка эффективности мероприятий по повышению надежности.	Лек.9	4	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3

2.12	Оперативные нормы на показатели качества каналов и трактов ВОСП.	СР	6	ПК-2.3	Л1.3 Л1.5
2.13	Приемные и передающие оптические модули	СР	6	ПК-2.3	Л1.4
2.14	Перспективы развития систем технического контроля и управления в ЦСП 1. Проблемы интеграции систем и средств технического контроля и диагностики в современных сетях связи. 2. Рекомендации МСЭ-Т по вопросам технического контроля и управления на телекоммуникационных сетях.	Лек.10	2	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3
2.15	Оценка технологий WDM и типа оптического волокна	СР	6	ПК-2.3	Л1.4
2.15	Подготовка к плановому практическому занятию	СР	4	ПК-2.3	Л2.4
2.16	Оптимизация решений по организации технической эксплуатации по критерию надежности	ПЗ 4	6	ПК-2.3	Л2.4
Итого – 144 часа					

4.2 Очно-заочная и заочная форма обучения (всего 144 часов, аудиторных 86 часов)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 4					
Модуль 1 Система управления сетями электросвязи 66 (40+26) часов					
1.1	Вводная 1. Место цифровых систем передачи в Единой Сети Электросвязи (ЕСЭ). 2. Стандартизация управления.	Лек.1	2	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3
1.2	Закон «О связи».	СР	6	ПК-2.3	Л1.1
1.3	Контроль и управление техническими системами 1. Основные понятия и определения. 2. Характеристики контроля и управления.	Лек.2	2	ПК-2.3	Л2.1, Л1.3
1.4	Подготовка к практическому занятию.	СР	2	ПК-2.3	Л3.2
1.5	Контроль работоспособности аппаратуры, каналов и трактов многоканальных систем передачи (МСП)	ПЗ 1	4	ПК-2.3	Л3.2
1.6	Проведение контроля ЦСП 1. Выбор контролируемых параметров. 2. Требования к объектам и средствам контроля. 3. Виды и методы контроля.	Лек.3	4	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3
1.7	Подготовка к лабораторным занятиям	СР	2	ПК-2.3	Л2.4
1.8	Контроль технического состояния системы ИКМ-15	ЛР 1	4	ПК-2.3	Л3.1
1.9	Архитектура системы управления сетями электросвязи 1. Принцип построения и состав сети управления телекоммуникациями. 2. Физическая архитектура TMN.	Лек.4	4	ПК-2.3	Л1.3, Л2.1

	3. Общие и прикладные функции TMN.				
1.10	Организация процесса технической эксплуатации 1. Организация систем технической эксплуатации и управления. 2. Рекомендации М.3000. Модель ВОС. Протоколы и алгоритмы управления обменом информацией	СР	6	ПК-2.3	Л1.2, Л1.5
1.11	Подготовка к лабораторным занятиям.	СР	10	ПК-2.3	Л2.4
1.12	Контроль технического состояния и аварийной сигнализации САЦК-1.	ЛР 2	4	ПК-2.3	Л3.1
1.13	Контроль технического состояния стойки СВВГ	ЛР 3	4	ПК-2.3	Л3.1
1.14	Контроль технического состояния стойки СТВГ.	ЛР 4	4	ПК-2.3	Л3.1
1.15	Контроль технического состояния стойки СОЛТ.	ЛР 5	4	ПК-2.3	Л3.1
1.16	Контроль технического состояния стойки СОЛТ-О.	ЛР 6	4	ПК-2.3	Л3.1
Модуль 2 Надежность и нормирование параметров каналов и трактов ЦСП 78 (46+32) часов					
2.1	Система управления первичными и вторичными сетями 1. Система управления первичной сетью. 2. Система управления вторичной сетью.	Лек.5	4	ПК-2.3	Л1.3, Л2.1
2.2	Подготовка к лабораторным занятиям.	СР	5	ПК-2.3	Л1.3
2.3	Контроль и управление мультимплексором «МК-2048».	ЛР 7	4	ПК-2.3	Л3.1
	Методы контроля и управления мультимплексором «ADR-155С».	ЛР 8	6	ПК-2.3	Л3.1
2.4	Семейство интерфейсов сетевого узла 1. Характеристика каналов и трактов ЦСП. 2. Интерфейсы основного цифрового канала.	Лек.6	4	ПК-2.3	Л2.4
2.5	Нормирование ошибок в каналах и трактах 1. Основные определения. Номинальные цепи цифровой сети. 2. Долговременные и оперативные нормы на показатели ошибок.	Лек.7	4	ПК-2.3	Л2.4
2.6	Подготовка к практическим занятиям.	СР	4	ПК-2.3	Л3.2
2.7	Контроль состояния мультимплексора МЦП155К	ПЗ 2	4	ПК-2.3	Л3.2
2.8	Расчет эксплуатационных норм на составной канал	ПЗ 3	4	ПК-2.3	Л3.2
2.9	Логическая, функциональная и информационная архитектуры TMN.	СР	8	ПК-2.3	Л3.2
2.10	Основы расчета показателей надежности каналов и трактов передачи 1. Основные понятия и определения. 2. Показатели надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. 3. Расчет показателей надежности.	Лек.8	4	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3
2.11	Инженерный расчет показателей надежности ВОЛП 1. Исходные данные и основные расчетные соотношения. 2. Оценка эффективности мероприятий по повы-	Лек.9	4	ПК-2.3	Л1.2, Л1.5

	шению надежности.				
2.12	Оперативные нормы на показатели качества каналов и трактов ВОСП.	СР	4	ПК-2.3	Л1.3 Л1.5
2.13	Приемные и передающие оптические модули	СР	4	ПК-2.3	Л1.4
2.14	Перспективы развития систем технического контроля и управления в ЦСП. 1. Проблемы интеграции систем и средств технического контроля и диагностики в современных сетях связи. 2. Рекомендации МСЭ-Т по вопросам технического контроля и управления на телекоммуникационных сетях	Лек.10	2	ПК-2.3	Л1.2, Л1.3
2.15	Оценка технологий WDM и типа оптического волокна.	СР	4	ПК-2.3	Л1.4
2.16	Подготовка к плановому практическому занятию.	СР	3	ПК-2.3	Л1.5
2.17	Оптимизация решений по организации технической эксплуатации по критерию надежности	ПЗ 4	6	ПК-2.3	Л1.5
Итого – 144 часа					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.2. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Федеральный закон "О связи" от 07.07.2003 N 126-ФЗ (действующая редакция, 2016)			20
Л1.2	В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А. Д. Моченов	Цифровые системы передачи: Учебное пособие.	М.: Горячая линия - Телеком, 2012.	Э1
Л1.3	В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий	Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов	М.: Горячая линия - Телеком, 2013.	Э2
Л1.4	Гордиенко, В.В. Крухмалёв, А.Д. Моченов, Р.Ф. Шарафутдинов. Под ред. профессора В.Н. Гордиенко.	Оптические телекоммуникационные системы. Учебник для вузов	М.: Горячая линия - Телеком, 2011.	Э3
Л1.5	Е. Б. Алексеев, В. Н. Гордиенко, В. В. Крухмалёв и др. Под редакцией В.Н. Гордиенко и М.С. Тверецкого.	Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. Учебное пособие для вузов	М.: Горячая линия - Телеком, 2012.	Э4
Л1.6	Хамадулин Э.Ф.	Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах. Учебное пособие	М.: Юрайт, 2014	10
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	В.В. Величко, Г.П. Катунин,	Основы инфокоммуникацион-	М.: Горячая	20

	В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова.	ных технологий. Учебное пособие для вузов	линия – Телеком, 2009.	
Л2.2	Б.И. Крук, В.Н. Попантопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова.	Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3томах. Том 1 - Современные технологии	М.: Горячая линия - Телеком, 2012.	Э5
Л2.3	В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев; под ред. профессора В.П. Шувалова.	Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3томах. Том 3 – Мультисервисные сети	- Изд. 3-е, М.: Горячая линия - Телеком, 2015.	Э6
Л2.4	В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; под ред. В.И. Иванова	Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов	- Изд. 2-е, М.: Горячая линия - Телеком, 2005.	67
Л2.5	В.Г. Фокин	Управление ТК сетями: Учеб. пособие.	Новосибирск: СибГИТИ, 2001	
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Б.П. Борисов	Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Методы технического контроля и управления в ЦСП». (Для студентов по направлению подготовки 11.03.02 профиль МТС).	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал МТУСИ, 2019.	Э7
Л3.2	Б.П. Борисов	Методические рекомендации к выполнению практических занятий по дисциплине «Методы технического контроля и управления в ЦСП». (Для студентов по направлению подготовки 11.03.02 профиль МТС).	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал МТУСИ, 2019.	Э8
5.2 Электронные образовательные ресурсы				
Э1	http://znanium.com/catalog/product/318817			
Э2	http://znanium.com/catalog/product/411566			
Э3	http://znanium.com/catalog/product/318817			
Э4	http://znanium.com/catalog/product/559572			
Э5	http://znanium.com/catalog/product/344178			
Э6	http://znanium.com/catalog/product/506022			
Э7	http://www.skf-mtusi.ru/page_id=659			
Э8	http://www.skf-mtusi.ru/page_id=659			
5.3 Программное обеспечение				
П.1	Модуль оператора (ПО для работы с SDH мультиплексором ADR155с)			
П.2	Модуль оператора (ПО для работы с гибким мультиплексором МК-2048 ГК)			

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория №№ 220, 308, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Лабораторная аудитория № 304 с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.
2	Оборудование плезиохронной иерархии ИКМ-15, ИКМ-480 (лабораторная аудитория № 304).
3	Гибкий цифровой мультиплексор МК-2048 ГК (лабораторная аудитория № 304).
4	Волоконно-оптическая линия связи на базе мультиплексоров синхронной цифровой иерархии ADR 155с (лабораторная аудитория № 304).
6.3 МТО текущих контролей, промежуточной аттестации	
1	Лабораторная аудитория № 304 с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет. Компьютерные аудитории №№ 202, 305.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего: 68	Неделя
Модуль 1		30	1-8
1	1. Закон «О связи».	5	1
	2. Международный союз электросвязи. Структура, решаемые задачи. Рекомендации.	4	2
	3. Организация процесса технической эксплуатации	8	4-5
	4. Подготовка к практическому занятию.	1	2
	5. Подготовка к лабораторным занятиям.	12	6-8

Модуль 2		38	9-17
2	1. Логическая, функциональная и информационная архитектуры TMN.	8	9-10
	2. Оперативные нормы на показатели качества каналов и трактов ВОСП.	6	11
	3. Приемные и передающие оптические модули.	6	12
	4. Оценка технологий WDM и типа оптического волокна.	6	13
	4. Подготовка к лабораторным занятиям.	4	10
	5. Подготовка к практическим занятиям.	8	11-17

Студенты очно-заочной и заочной форм обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время. Однако к началу сессии они должны ориентироваться в материале, представленном в строках 1.2, 1.10, 2.9, 2.12, 2.13, 2.15 подраздела 4.2.

Дополнения и изменения в Рабочей программе