

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Т.А. Хагуров

2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***Б1.О.10 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ***

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки / специальность

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация

Оптические системы локации, связи и обработки информации

*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Форма обучения

очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация

магистр

*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных систем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»


Программу составил:

Д.В. Иус, канд. пед. наук,  
доцент кафедры оптоэлектроники



подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.О.10 «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных систем» утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники ФТФ, протокол №9 от 13 апреля 2022 г.  
Заведующий кафедрой оптоэлектроники  
д-р техн. наук, профессор Н.А. Яковенко



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета, протокол №8 от 15 апреля 2022 г.  
Председатель УМК ФТФ  
д-р физ.-мат. наук, профессор Н.М. Богатов



подпись

Рецензенты:

Дергач В.А., начальник научно-технического центра по подвижным комплексам АО «КПЗ «Каскад»

Жаркова О.М., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Учебная дисциплина «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных систем» ставит своей целью сформировать у учащихся знания о базовых принципах и подходах к проектированию инфокоммуникационных систем и сетей, а также обеспечить развитие практических навыков и способностей к решению прикладных задач проектирования.

### 1.2 Задачи дисциплины

Основной задачей дисциплины является получение учащимися базовых знаний о процессе и методах проектирования современных инфокоммуникационных систем и сетей, включая навыки по анализу проектируемых систем и расчету показателей качества проектируемых систем.

### 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.08 «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных систем» по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) "магистр") относится к вариативной части Блока Б1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Изучая эту дисциплину, студенты, кроме теоретических получают и практические навыки проектирования оптических систем связи. Поэтому для её освоения необходимо успешное усвоение сопутствующих дисциплин: «Математический анализ», «Инженерная и компьютерная графика», «Вычислительная техника и информационные технологии», «Общая теория связи», «Схемотехника телекоммуникационных устройств» и «Сети связи и системы коммутации».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *профессиональных* компетенций: ПК-1; ПК-2.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

1.	ПК-1	способностью к разработке моделей различных технологических процессов и	Вопросы организации проектно-сметного плана и стадийности	рассчитывать основные характеристики, позволяющие	Навыками и методами проектирования систем автоматизации
№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание её компетенции (или части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств	проектирования	провести оценку надёжности направляющих систем электросвязи	и управления
2.	ПК-2	готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций	Современные технологии организации и вывода из эксплуатации действующих участков сетей различного уровня	рассчитывать основные параметра участков сети	Навыками построения систем технической эксплуатации, а также путями повышения их эффективности

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		9

<b>Контактная работа, в том числе:</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		42	42
Занятия лекционного типа		14	14
Лабораторные занятия		28	28
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
<b>Иная контактная работа:</b>			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		65,8	65,8
Курсовая работа		-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		42,6	42,6
Подготовка к текущему контролю		23,2	23,2
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену		-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>42,2</b>	<b>42,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 9 семестре **сводная таблица (очная форма):**

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		
1.	Принципы проектирования систем автоматизации и управления	17	2	-	4	-	11
2.	Методология построения инфокоммуникационных систем и сетей	20,8	3	-	5	-	12,8
3.	Техническое задание на проектирование ВОЛС, его состав, назначение, порядок согласования и утверждение.	20	3	-	6	-	11
4.	Сравнительная характеристика способов строительства ВОЛС	16	2	-	4	-	10
5.	Расчёт параметров участков сети при различных вариантах реализации - магистральные, внутризоновые и участки абонентского доступа по	16	2	-	5	-	9

	технологиям FTTx, PON.						
6.	Система технической эксплуатации линейных сооружений связи. Структура системы	18	2	-	4	-	12
	Промежуточная аттестация( ИКР)	0,2					
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	14	-	28	-	65,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента, ИКР – промежуточная аттестация.

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Принципы проектирования систем автоматизации и управления	Классификация автоматизированных систем. Объект классификации. Строение систем. Требования к системам автоматизации и управления	Л/ ЛР
2.	Методология построения инфокоммуникационных систем и сетей	Постановка задач по строению оптимальной сети. Проблемы выбора, оценки и прогнозирования основных показателей сети и поддерживаемых услуг. Особенности планирования. Базовые принципы.	Л/ ЛР
3.	Техническое задание на проектирование ВОЛС, его состав, назначение, порядок согласования и утверждение.	Организация проектно-сметного дела. Предпроектные изыскательские работы.	Л/ ЛР
4.	Сравнительная характеристика способов строительства ВОЛС	Рассматриваются современные технологии строительства ВОЛС, приводится их сравнительная характеристика по различным критериями оценки.	Л/ ЛР

5.	Расчёт параметров участков сети при различных вариантах реализации - магистральные, внутризонавые и участки абонентского доступа по технологиям FTTx, PON.	Методики расчёта участков регенерации с использованием оптических усилителей и компенсаторов дисперсии. Определение требований к ВОК для воздушных способов строительства, ВОК в городских условиях и на распределительных сетях.	Л/ ЛР
6.	Система технической эксплуатации линейных сооружений связи. Структура системы	Теоретические основы построения системы технической эксплуатации ВОЛС.	Л/ ЛР

Л– лекция, ЛР – выполнение лабораторной работы

### 2.3.2 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	1	Модели жизненного цикла автоматизации и управления.	технический отчёт по лабораторным работам
2.	2	Оценка методов оптимизации для задач построения инфокоммуникационных систем и сетей.	технический отчёт по лабораторным работам
3.	3	Эскизный проект ВОЛС	технический отчёт по лабораторным работам
4.	4	Особенности построения структуры сети	технический отчёт по лабораторным работам
5.	5	Системы DWDM.	технический отчёт по лабораторным работам
6.	6	Определение параметров системы эксплуатации для конкретных сетей.	технический отчёт по лабораторным работам

Проведение занятий лабораторного практикума предусмотрено в аудитории 207с, оборудованной учебными терминальными станциями. Прилагаются методические указания для проведения лабораторных работ.

В результате выполнения лабораторных работ у студентов формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП по направлению 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Согласно учебному плану курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов для бакалавров направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и магистров направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
3	Подготовка к текущему контролю	

### Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по темам программы для проработки теоретического материала

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Принципы проектирования систем автоматизации и управления	Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5187">https://e.lanbook.com/book/5187</a>
2.	Методология построения инфокоммуникационных систем и сетей	Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4332-0148-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480516">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480516</a> (19.01.2018)



3.	Техническое задание на проектирование ВОЛС, его состав, назначение, порядок согласования и утверждение.	Портнов, Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/94645">https://e.lanbook.com/book/94645</a>
4.	Сравнительная характеристика способов строительства ВОЛС	Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4332-0148-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480516">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480516</a> (19.01.2018)
5.	Расчёт параметров участков сети при различных вариантах реализации - магистральные, внутризоновые и участки абонентского доступа по технологиям FTTx, PON.	1) Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Битнер, Ц.Ц. Михайлова. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линияТелеком, 2011. — 226 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5122">https://e.lanbook.com/book/5122</a> 2) Портнов, Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/94645">https://e.lanbook.com/book/94645</a>
6.	Система технической эксплуатации линейных сооружений связи. Структура системы	Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерения [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/5187">https://e.lanbook.com/book/5187</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа или в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа или печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа или печатной форме.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

### 3. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся следующие виды учебных занятий и работ: лекции, домашние задания, защита лабораторных работ, самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, подготовка к зачету).

Для проведения части лекционных занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого (занятия в интерактивной форме), позволяющего студенту воспринимать особенности изучаемой дисциплины, играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также в формировании профессиональных компетенций. По ряду тем дисциплины лекций проходит в классическом стиле.

При проведении лабораторных работ подгруппа разбивается на команды по 2-3 человека. Каждой команде выдаётся задание на выполнение лабораторной работы. Студенты самостоятельно распределяют обязанности и приступают к выполнению задания, взаимодействуя между собой. Преподаватель контролирует ход выполнения работы каждой группой. Уточняя ход работы, если студенты что-то выполняют неправильно, преподаватель помогает им преодолеть сложные моменты и проверяет достоверность полученных экспериментальных результатов. После оформления технического отчета команды отвечают на теоретические контрольные и дополнительные вопросы и защищают лабораторную работу.

Таким образом, **основными образовательными технологиями, используемыми в учебном процессе, являются:** интерактивная лекция с мультимедийной системой и активным вовлечением студентов в учебный процесс; лабораторные занятия – работа студентов в малых группах в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент». При проведении лабораторных учебных занятий предусмотрено развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### Занятия, проводимые с использованием интерактивных технологий

Семестр	Вид занятия(Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Л	Интерактивная лекция с мультимедийной системой	14
	ЛР	Индивидуальное выполнение лабораторных заданий	28
Итого:			42

Л – лекция, ЛР – лабораторное занятие

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

В процессе подготовки к ответам на контрольные вопросы, тестированию, и практическим заданиям формируются все требуемые ФГОС и ООП для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль: "Оптические системы и сети связи") компетенции: ПК-1; ПК-2.

Текущий контроль организован в формах: защиты лабораторных работ, входе лабораторных занятий путем оценки активности студента и результативности его действий

Ниже приводится перечень и примеры из фонда оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в ФОС дисциплины Б1.В.08 «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных сетей».

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля содержит:

- вопросы к зачёту;
- контрольные вопросы к лабораторным работам.

##### **Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных работ**

- 1) Спроектируйте указанную модель жизненного цикла автоматизации и управления
- 2) Произведите оценку данного метода оптимизации для построения инфокоммуникационных систем и сетей.
- 3) Составьте эскизный проект указанной ВОЛС
- 4) Поясните особенности построения структуры данной сети 5) Что такое система DWDM? 6) Определите параметры системы эксплуатации для конкретной сети.

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством: ПК-1 способностью к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств: знать вопросы организации проектно-сметного плана и стадийность проектирования.

##### **Критерии оценивания ответов студентов:**

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный (письменный) опрос по выполненным заданиям предыдущей темы. Критерии оценки: – правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе):

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации содержит лабораторные работы и контрольные вопросы к ним, а также вопросы на зачёт, выносимые для оценивания окончательных результатов обучения по дисциплине в 9 семестре.

**4.2.1 Вопросы, выносимые на зачет в 9-м семестре по дисциплине «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных сетей»** для направления подготовки: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Оптические системы локации, связи и обработки информации» (промежуточная аттестация может быть выставлена по результатам активности студента на лабораторных занятиях с учетом посещения лекций).

- 1) Классификация автоматизированных систем
- 2) Строеение систем. Требования к системам автоматизации и управления 3) Модели жизненного цикла автоматизации и управления.

- 4) Методология построения инфокоммуникационных систем и сетей
- 5) Оценка методов оптимизации для задач построения инфокоммуникационных систем и сетей.
- 6) Назначение, порядок согласования и утверждение технического задания на проектирование ВОЛС
- 7) Сравнительная характеристика способов строительства ВОЛС
- 8) Особенности построения структуры сети
- 9) Методики расчёта участков регенерации
- 10) Определение требований к ВОК для воздушных способов строительства, ВОК в городских условиях и на распределительных сетях
- 11) Системы DWDM.
- 12) Теоретические основы построения системы технической эксплуатации ВОЛС
- 13) Определение параметров системы эксплуатации для конкретных сетей

Перечень компетенций (части компетенций), проверяемых оценочным средством:

ПК-1 способностью к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств: знать вопросы организации проектно-сметного плана и стадийность проектирования; уметь рассчитывать основные характеристики, позволяющие провести оценку надёжности направляющих систем электросвязи; владеть навыками и методами проектирования систем автоматизации и управления

ПК-2 готовностью осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций: знать современные технологии организации и вывода из эксплуатации действующих участков сетей различного уровня; уметь рассчитывать основные параметра участков сети; владеть навыками построения систем технической эксплуатации, а также путями повышения их эффективности.

### **Критерий оценки зачета:**

Оценки «зачет» заслуживает обучающийся который, как минимум, показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "зачет" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении практических заданий выносимых на зачет, но обладающим необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя.

Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного программного материала по

дисциплине, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий (отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие вопросы; неумение применять теоретические знания при решении практических задач допустившему принципиальные ошибки, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине).

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

- 1) Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4332-0148-4 ; То же . - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480516> (19.01.2018)
- 2) Портнов, Э.Л. Принципы построения первичных сетей и оптические кабельные линии связи. Учебное пособие для вузов : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94645>
- 3) Величко, В.В. Математические основы моделирования сетей связи : учеб. пособие / В.В. Величко, Г.В. Попков, В.К. Попков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 183 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5133>
- 4) Коханенко, А.П. Проектирование оптических цифровых телекоммуникационных систем : учебно-методическое пособие по курсовому проектированию / А.П. Коханенко, С.Н. Шарангович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР), Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники. - Томск : ТУСУР, 2012. - 120 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр.: с.116. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480455>
- 5) Голиков, А.М. Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем: курс лекций, компьютерный практикум, компьютерные лабораторные работы и задание на самостоятельную работу :

учебное пособие / А.М. Голиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Томск : ТУСУР,  
2016. - 396 с. : ил.,табл., схем. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр. в кн. ;  
То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480796>

## **5.2 Дополнительная литература:**

- 1) Портнов, Э.Л. Оптические кабели связи, их монтаж и измерения : учеб.  
пособие — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 448 с. —  
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5187>
- 2) Битнер, В.И. Сети нового поколения – NGN : учеб. пособие /  
В.И. Битнер,  
Ц.Ц. Михайлова. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2011. —  
226 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5122>
- 3) Маликова, Е.Е. Расчёт оборудования мультисервисных сетей  
связи. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине  
«Системы коммутации» : метод. указ. / Е.Е. Маликова, Ц.Ц. Михайлова, А.П.  
Пшеничников. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014.  
— 76 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/55678>

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Электронная библиотека ЮРАЙТ: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

Лекция является одной из форм изучения теоретического материала по дисциплине. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных подходов и теорий. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте применяют сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения.

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и

учебных пособий, подготовки к выполнению лабораторных работ и оформлению технических отчётов по ним.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя в виде плана самостоятельной работы студента. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем следует приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал по теме, изложенный в учебнике. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в личном пользовании или в подразделениях библиотеки в бумажном или электронном виде. Всю основную учебную литературу желательно изучать с составлением конспекта. Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, мало результативно. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранного направления. Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет познавательной и практической ценности. При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении занятий и консультаций, либо в индивидуальном порядке. При чтении учебной и научной литературы необходимо всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

К лабораторным работам следует подготовиться предварительно, ознакомившись с краткой, но специфической теорией. Рекомендуется ознакомиться заранее и с методическими рекомендациями по проведению соответствующей лабораторной работы, и в случае необходимости провести предварительные расчёты.

Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам, представленным в данной учебной программе дисциплины. Тщательно изучите



формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа, так как зачет сдаётся в устной форме в ходе диалога преподавателя со студентом.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены индивидуальные консультации, так как большое значение имеет консультации. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

**Рекомендуемый график самостоятельной работы студентов в 9-м семестре по дисциплине «Автоматизация проектирования инфокоммуникационных сетей»**

№ п/п	Наименование раздела	Содержание самостоятельной работы	Примерный бюджет времени на выполнение уч. час. (СРС)	Сроки выполнения задания (номер учебной недели семестра)	Форма отчетности по заданию	Форма контроля
1	Принципы проектирования систем	Проработка учебного (теоретического материала)	8	1-14	зачет	письменная работа устный опрос

	автоматизации и управления	подготовка к текущей и промежуточной аттестации				
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,96	1,2	ЛР	устный опрос
2	Методология построения инфокоммуникационных систем и сетей	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	8	3-14	зачет	письменная работа устный опрос
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,96	3,4	ЛР	устный опрос
3	Техническое задание на проектирование ВОЛС, его состав, назначение, порядок согласования и утверждение.	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	8	6-14	зачет	письменная работа устный опрос

		Подготовка к лабораторным занятиям	2,96	6,7	ЛР	устный опрос
4	Сравнительная характеристика способов строительства ВОЛС	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	8	9-14	зачет	письменная работа устный опрос
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,96	9,10	ЛР	устный опрос
5	Расчёт параметров участков сети при различных вариантах реализации - магистральные, внутризонавые и участки абонентского доступа по технологиям FTTx, PON.	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	8	12-14	зачет	письменная работа устный опрос
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,96	12	ЛР	устный опрос
6	Система технической эксплуатации линейных сооружений связи. Структура системы	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	8	13-14	зачет	письменная работа устный опрос
		Подготовка к лабораторным занятиям	2,92	13	ЛР	устный опрос
		Итого:	65,8			

### 8.1 Перечень информационных технологий.

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронной презентации на сайте Moodle КубГУ.

### 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ФТД.В.01 «Технологии визуализации изображений» направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» доступно следующее программное обеспечение:

1. Операционная система MS Windows (© Microsoft Corporation);
2. Операционная система AutoCAD;

3. COMSOL LiveLink for MATLAB;
4. Evaluation version MicroCap 5.0

### 8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотека ЮРАЙТ: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: <https://e.lanbook.com>

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 207 корп. С (ул. Ставропольская, 149)
3.	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 207 корп. С (ул. Ставропольская, 149)
6.	Промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, текущего контроля, промежуточной аттестации – ауд. 207 корп. С (ул. Ставропольская, 149)
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет, программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационнообразовательную среду университета №208С