

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 05.09.2024 14:17:33  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e511c11ead0173e745d14a4851f0356d069

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

Кафедра космического приборостроения и систем связи

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
**О.Г. Локтионова**  
**(ЮЗГУ)**  
« 05 » 09 2024 г.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ**

Методические указания выполнения самостоятельной работы студентов направления подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов»



УДК 681.5

Составители А.А. Гуламов, О.Е. Ключникова

Рецензент

Доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
Зав. кафедры КПиСС В.Г. Андронов

**Проектирование транспортных оптических систем передачи:** методические указания выполнения самостоятельной работы студентов направления подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов, О.Е. Ключникова. Курск, 2024. 18 с.: - Библиогр.: с. 17 .

Приводятся краткие сведения о темах для самостоятельного изучения по дисциплине «Проектирование транспортных оптических систем передачи», необходимые для успешного освоения дисциплины. Указывается порядок выполнения самостоятельной работы всех предусмотренных учебным планом видов, приводятся рекомендации по оформлению результатов работы.

Предназначены для студентов направление подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *28.08.24*. Формат 60×84 1/16.  
Усл. печ. л. 1,04. Уч.-изд. л. 0,94. Тираж 100 экз. Заказ *816*.  
Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Содержание

1. Введение	- 4
2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	- 6
3. Запланированные виды самостоятельной работы по дисциплине	- 7
4. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы	- 14
Библиографический список	- 17

## 1 Введение

**Самостоятельная работа** - это работа студентов по освоению определенной темы курса, которая предполагает: изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку докладов и сообщений на практических занятиях, написание рефератов, выполнение дополнительных заданий преподавателя. Также предполагает решение тестовых заданий с последующей самопроверкой, осуществляемой путём поиска ответов на тестовые вопросы в учебной и иной литературе. Такая деятельность позволяет выявить и восполнить пробелы в понимании материала, лучше подготовиться к итоговой аттестации.

Перед лекционными занятиями следует повторить материал предыдущей лекции. Это поможет в усвоении нового материала, позволит быть готовыми к экспресс-опросу на лекции. Систематическое повторение отнимает незначительное время и существенно экономит его при подготовке к занятиям и экзамену. При повторении лекционного материала рекомендуется просматривать основную литературу по данному курсу, в которой материал рассматривается в более широком аспекте. Рекомендуемое время на подготовку к лекционным занятиям – не более 30 мин.

Перед лабораторной работой следует ознакомиться с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Это позволит быстро выполнить эту работу. Оформление отчета следует выполнять дома. В процессе оформления необходимо прочитать теоретический материал, приведенный в методических указаниях и в учебнике. Сдавать работу следует сразу по ее оформлению, не затягивая и не накапливая долги. Рекомендуемое время на оформление отчета – 1 час.

Для успешной подготовки к зачету необходимо иметь конспект лекций. Подготовка по основной и дополнительной литературе, где материал дан в значительно большем объеме, потребует от студента существенных временных затрат. Целесообразно эту литературу использовать для уточнения неясных вопросов и углубленного изучения материала.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выпол-



нение домашних заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, а также подготовку к зачету. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Студенты, не имеющие опыта и считающие, что можно работать без плана, запускают занятия и, будучи не в состоянии нагнать пропущенное, перестают понимать лекции, не справляются с решением задач на лабораторных занятиях.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и беседами со студентами и проверкой выполнения заданий по преподавателя.

Рекомендуется следующий порядок работы студента. Сначала выполняется наиболее трудная ее часть: изучение учебного материала по записям лекций, прослушанных в этот же день. Прочтя свою запись и дополнив ее тем, что еще свежо в памяти, студент обращается к учебнику по дисциплине или к электронному ресурсу. Рекомендуется делать выписки из источников информации на свободных страницах конспекта. В процессе проработки материала отмечаются неясные стороны изучаемой темы и формулируются вопросы, которые следует задать преподавателю.

Наилучшего результата достигают те студенты, которые предварительно знакомятся с материалом по теме предстоящих занятий. Благодаря этому студенты будут осознанно и критически относиться к изложению лекции и воспримут ее с большим «коэффициентом полезного действия».

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам контрольных опросов, по результатам защиты лабораторных работ и представления рефератов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, подготовку рефератов по заданным темам, а также подготовку к экзамену. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и беседами со студентами и проверкой выполнения заданий преподавателя.

## **2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
  - тем рефератов;
  - вопросов к зачету;
  - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

### 3 Запланированные виды самостоятельной работы по дисциплине

В соответствии с учебным планом, на самостоятельную работу студентов в рамках дисциплины «Физические основы оптических систем связи» отводится соответственно 35,9 часов для очной формы обучения. Распределение часов самостоятельной работы по темам (видам деятельности) приведено в рабочей программе дисциплины (Таблица 4.3.).

В таблице ниже приведены соответствующие сведения, взятые из рабочей программы дисциплины.

Таблица 1 – Самостоятельная работа студентов.

	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Виды сервисов и источники информационной нагрузки.	1-2 нед.	8
2	Модели и технологии оптических транспортных сетей.	3-4 нед.	8
3	Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet.	5-6 нед.	8
4	Синхронизация и управление в оптических транспортных сетях.	7-8 нед.	8
5	Сетевые элементы и структуры оптических транспортных сетей.	9-10 нед.	8
6	Защита соединений транспортных сетей.	11-12 нед.	8
7	Принципы проектирования оптической мультисервисной сети доступа	13-17 нед.	25,9
Итого			73,9

Лекционные занятия дисциплины, структурированные по темам, проводятся в соответствии с Рабочей программой дисциплины (Таблица 4.1.1 Рабочей программы дисциплины) и включают следующие темы:

Таблица 2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) курса

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Виды сервисов и источники информационной нагрузки.	Виды сервисов. Источники нагрузки и требуемые ресурсы транспортной сети. Технологии сжатия сигналов. Безопасность оптических транспортных сетей.
2	Модели и технологии оптических транспортных сетей.	Транспортная сеть SDH. Транспортная сеть ATM.
3	Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet.	Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet. Отображение моделей и технологий транспортных сетей в оптических мультисервисных транспортных платформах.
4	Синхронизация и управление в оптических транспортных сетях.	Проблемы тактовой синхронизации. Определения тактовой сетевой синхронизации. Генераторы сигналов синхронизации. Распределение тактового синхронизма. Порядок разработки схемы сети тактовой синхронизации. Общие принципы управления в оптической мультисервисной транспортной сети. Системы управления оптическими мультисервисными транспортными сетями.
5	Сетевые элементы и структуры оптических транспортных сетей.	Принципы построения аппаратуры транспортных сетей. Система обозначений сетевых элементов транспортных сетей. Структуры оптических транспортных сетей.
6	Защита соединений транспортных сетей.	Защита секции мультиплексирования 1+1 (1:1). Защита секции мультиплексирования в кольцевой сети. Защита соединения тракта. Защитные переключения в сети с многоканальной передачей WDM. Защитные переключения в транспортных сетях ATM и Ethernet.



7	Принципы проектирования оптических транспортных сетей.	Принципы проектирования оптических транспортных сетей. Принципы автоматизации проектирования транспортных сетей.
---	--	--

Лабораторные работы, предусмотренные Рабочей программой дисциплины, представлены в таблице ниже (Таблицы 4.2.1 Рабочих программ дисциплин).

Таблица 3- Лабораторные работы студентов

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Виды сервисов и источники информационной нагрузки.	2
2	Модели и технологии оптических транспортных сетей.	2
3	Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet.	2
4	Синхронизация и управление в оптических транспортных сетях.	4
5	Сетевые элементы и структуры оптических транспортных сетей.	2
6	Защита соединений транспортных сетей.	2
7	Принципы проектирования оптических транспортных сетей.	8
Итого		22

Рекомендации по выполнению лабораторных работ приведены в соответствующих методических указаниях к лабораторным работам [1 - 7]. Методические указания содержат полные требования к видам и объему самостоятельной работы при подготовке, выполнении, оформлении отчетов и защите лабораторных работ.

Наименование формы текущего контроля успеваемости	Наименование соответствующего оценочного средства
1	2

Собеседование	Вопросы для собеседования
	<p>Тема 1.</p> <p>1.1 Какие виды услуг электросвязи должны поддерживать оптические транспортные сети?</p> <p>1.2 Что обозначает Triple Play?</p> <p>1.3 Что признано считать традиционными источниками нагрузки транспортных сетей?</p> <p>1.4 Какое назначение имеет сеть SAN?</p> <p>1.5 С какой целью создаются сети VPN?</p> <p>1.6 Что следует понимать под ресурсом транспортной сети?</p> <p>1.7 С какой целью используются технологии сжатия сигналов?</p> <p>1.8 Какой стандарт сжатия сигналов применяется в цифровом телевидении?</p> <p>1.9 Почему необходимо рассматривать проблемы безопасности оптических транспортных сетей?</p> <p>1.10 Что следует понимать под угрозой сети электросвязи?</p> <p>1.11 Что необходимо изучить для понимания степени угроз безопасности оптической транспортной сети и обеспечить разработку соответствующих мер защиты?</p> <p>Тема 2.</p> <p>2.1 Сколько моделей транспортных сетей предусмотрено стандартами МСЭ-Т?</p> <p>2.2 Что общего и различного в моделях транспортных сетей?</p> <p>2.3 Сколько и какие уровни имеет модель сети SDH?</p> <p>2.4 Какие основные функции присвоены уровню среды передачи в модели сети SDH?</p> <p>2.5 Какие функции должны исполнять уровни трактов в модели сети SDH?</p> <p>2.6 Какие каналы может поддерживать уровень каналов сети SDH?</p> <p>2.7 Сколько и какие уровни имеет модель сети ATM?</p> <p>2.8 Какой из уровней модели сети ATM обеспечивает коммутацию ячеек ATM?</p> <p>2.9 Чем образуются виртуальные пути и виртуальные каналы в сети ATM?</p> <p>2.10 Какое назначение имеет уровень адаптации в модели сети ATM?</p>

	<p>2.11 Что может использоваться в качестве среды передачи ячеек ATM?</p> <p>Тема 3.</p> <p>3.1 Сколько и какие уровни имеет модель сети OTN-OTN?</p> <p>3.2 Какие функции определены уровню пользователя в модели сети OTN?</p> <p>3.3 Какие функции определены уровню оптического канала в модели сети OTN?</p> <p>3.4 Почему стандарт локальной компьютерной сети Ethernet стал основой стандарта транспортной сети?</p> <p>3.5 Сколько и какие уровни имеет модель сети Ethernet?</p> <p>3.6 Какие функции выполняет уровень среды передачи сети Ethernet?</p> <p>3.7 Какие функции выполняет уровень формирования кадров сети Ethernet?</p> <p>3.8 Что может входить в оптическую мультисервисную транспортную платформу?</p> <p>3.9 Какие функции выполняют протоколы PPP, RPR, HDLC, GFP в транспортной сети?</p> <p>Тема 4.</p> <p>4.1 Чем определены правила построения сетей тактовой синхронизации и управления?</p> <p>4.2 В чем заключаются проблемы ТСС?</p> <p>4.3 Что называют проскальзываниями?</p> <p>4.4 В чём сущность нормирования проскальзываний?</p> <p>4.5 Что называют джиттером и вандером?</p> <p>4.6 Как связано число проскальзываний со стабильностью тактовых генераторов?</p> <p>4.7 Какая сеть синхронизации называется централизованной?</p> <p>4.8 Чем отличаются ПЭГ, ВЗГ и ГСЭ?</p> <p>4.9 Что обозначает плезиохронный режим работы в сети ТСС?</p> <p>4.10 По каким правилам должен распределяться тактовый синхронизм внутри узла и между узлами связи?</p> <p>4.11 Чем различаются классы подключения к базовой сети синхронизации?</p> <p>4.12 Что представляет собой система приоритетов синхронизации?</p>
--	--

	<p>4.13 Что представляет собой система показателей качества синхронизации?</p> <p>4.15 Как сочетается использование системы показателей качества и приоритетов в сети синхронизации?</p> <p>4.16 Как обозначают синхросигналы внутри аппаратуры?</p> <p>4.17 Каков порядок разработки схемы синхронизации транспортной сети?</p> <p>4.18 В чем состоят функции управления оптической мультисервисной транспортной сетью?</p> <p>4.19 Что представляет собой система управления транспортной сетью?</p> <p>Тема 5.</p> <p>5.1 Что называют сетевым элементом?</p> <p>5.2 Какие вспомогательные устройства необходимы для функционирования сетевого элемента?</p> <p>5.3 Какие стандарты определяют построение аппаратуры сетевых элементов?</p> <p>5.4 Какие виды упаковок предусмотрены для аппаратуры транспортных сетей?</p> <p>5.5 Чем отличаются образцы аппаратуры, выполненные в «микро», «мини» и универсальных упаковках?</p> <p>5.6 Что может быть включено в транспортную платформу?</p> <p>5.7 Какие варианты обозначений имеют транспортные платформы?</p> <p>5.8 Что общего в обозначениях сетевых элементов?</p> <p>5.9 Какие схемные структуры предусмотрены для транспортных сетей?</p> <p>5.10 Какие достоинства и недостатки имеют структуры «точка-точка»?</p> <p>5.11 Какое назначение имеет структура «линейная цепь» в транспортной сети?</p> <p>5.12 Какое назначение может иметь структура «звезда»?</p> <p>5.13 Чем отличаются кольцевые структуры транспортных сетей?</p> <p>5.14 Какое назначение имеет «ячеистая» структура?</p> <p>5.15 Какие сетевые элементы входят в структуру полностью оптической сети?</p> <p>5.16 Что используется в составе линейных сегментов для уменьшения дисперсионных искажений?</p>
--	---



	<p>Тема 6.</p> <p>6.1 Почему необходима защита аппаратуры и соединений в транспортных сетях?</p> <p>6.2 Где определены базовые принципы защиты транспортных сетей?</p> <p>6.3 Какие участки соединений транспортной сети подлежат защите?</p> <p>6.4 Что называют защищенным трактом?</p> <p>6.5 Что называют соединением подсети?</p> <p>6.6 Какие секции мультиплексирования подлежат защите?</p> <p>6.7 Чем отличаются однонаправленные и двунаправленные соединения транспортных сетей?</p> <p>6.8 Чем отличаются защиты вида 1+1, 1:1, 1:N?</p> <p>6.9 Сколько времени требуется для переключения на резервную секцию мультиплексирования OMS?</p> <p>6.10 Чем принципиально отличается защита оптической секции мультиплексирования от электрической?</p> <p>6.11 Какие виды защиты предусмотрены в кольцевых сетях?</p> <p>6.12 Какие виды защиты соединений на уровне трактов различают в транспортных сетях?</p> <p>6.13 Что обозначает сокращение 2F-MS-SPRing?</p> <p>6.14 Что особенного в защите соединений сетей ATM и Ethernet?</p> <p>Тема 7.</p> <p>7.1 Принципы проектирования оптических транспортных сетей.</p> <p>7.2 Принципы автоматизации проектирования транспортных сетей.</p>
Тестирование	БТЗ (банк вопросов и заданий в тестовой форме)
Выполнение лабораторной работы	Текст лабораторной работы
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды сервисов и источники информационной нагрузки.</li> <li>2. Модели и технологии оптических транспортных сетей.</li> <li>3. Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet.</li> </ol>

	<p>4. Синхронизация и управление в оптических транспортных сетях.</p> <p>5. Сетевые элементы и структуры оптических транспортных сетей.</p> <p>6. Защита соединений транспортных сетей.</p> <p>7. Принципы проектирования оптических транспортных сетей.</p>
--	--

Полностью с фондом оценочных средств (ФОС) по дисциплине можно ознакомиться на сайте [do.swsu.ru](http://do.swsu.ru) – «Проектирование транспортных оптических систем передачи» направление подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи» направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов».

## **4 Рекомендации по выполнению самостоятельной работы**

### **4.1 Изучение теоретических основ дисциплин**

Изучение теоретической части дисциплин способствует углублению и закреплению знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также развивает у студентов творческие навыки, инициативы и умение организовать свое время.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает:

- работу над конспектом лекций;
- изучение рекомендованной литературы;
- поиск и ознакомление с информацией в сети Интернет;
- подготовку к различным формам контроля (контрольный опрос, собеседование, тесты, контрольные работы, коллоквиумы);
- подготовку и написание рефератов;
- выполнение контрольных работ;
- подготовку ответов на вопросы по различным темам дисциплины, в том числе заданным преподавателям по результатам контроля знаний.

Материал, законспектированный в течение лекций, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.

При освоении дисциплины сначала необходимо по каждой теме изучить рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

По требованию преподавателя конспект лекций предоставляется ему для проверки. Замеченные недостатки и внесенные замечания и предложения следует отработать в приемлемые сроки.

## **4.2 Подготовка лабораторных работ**

При подготовке и защите лабораторных работ необходимо обращать особое внимание на полноту и грамотность выполнения отчета по лабораторной работе, наличие в них кратких обоснований принимаемых решений и выводов по результатам работы. При несоответствии отчета этим требованиям преподаватель может возвращать его на доработку. При опросе студентов основное внимание обращается на усвоение ими основных теоретических положений, на которых базируется данная работа, и понимания того, как эти положения применяются на практике. Для освоения дисциплины в полном объеме студенту необходимо посещать все аудиторские занятия и самостоятельно прорабатывать полученный материал.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется перед выполнением лабораторной работы, в процессе ее защиты, а так же на зачете и экзамене.

При самостоятельном изучении дисциплины и подготовке к аудиторным занятиям и выполнении домашних заданий студенты должны использовать рекомендованную учебную литературу и учебно-методические указания. Источники информации доступны на сайте кафедры.

Самостоятельная работа осуществляется при подготовке к работе в соответствии с заданными темами, подготовке ответов к вопросам для самоконтроля и контрольным вопросам.

Каждая работа включает пункты «Подготовка к работе», «Вопросы для самоконтроля», «Контрольные вопросы».

Отчет по лабораторной работе выполняется индивидуально каждым студентом.

Отчет должен содержать все предусмотренные методическими указаниями разделы, включая контрольные вопросы. Рекомендуется включать в отчет ответы на контрольные вопросы в *кратком* виде. Поскольку эти ответы являются продуктом самостоятельной работы, совпадение текстов ответов в отчетах разных студентов приводит преподавателя к необходимости формировать дополнительные вопросы по соответствующей теме.

### 4.3 Подготовка практических занятий

Проведение практических занятий включает в себя следующие этапы:

- объявление темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;
- определение этапов и порядка выполнения лабораторно-практической работы;
- собственно выполнение работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов работы и формулирование основных выводов.

Практические занятия предусматривают ведение рабочей тетради, в которой отражаются результаты выполненных работ. При подготовке к самостоятельной работе студент должен изучить соответствующие методические указания, а также подготовить вспомогательные материалы, необходимые для ее выполнения (бланки таблиц, бланки для построения различных видов графиков и т.п.).

Рабочая тетрадь ведется индивидуально. В случае бригадного проведения практических занятий, связанного с разделением функций, фрагменты, выполненные другими участниками, копируются в рабочую тетрадь по завершении этапа задания или всего задания.

Основные требования к рабочей тетради:



- на титульном листе указывается предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента;
- каждая работа нумеруется в соответствии с методическими указаниями; указывается дата выполнения работы;
- полностью записывается название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуется ход эксперимента и объект исследования;
- при необходимости приводится рисунок установки; результаты опытов фиксируются в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно по указанию преподавателя;
- в конце каждой работы делается вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. Все первичные записи заносятся в тетрадь по ходу эксперимента. К лабораторным и практическим занятиям студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые имеются в лаборатории.

### **Библиографический список**

1 Виды сервисов и источники информационной нагрузки: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 25 с.: ил. 1, табл. 2. – Библиогр.: с. 20.

2 Модели и технологии оптических транспортных сетей: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 24 с.: ил. 4, табл. 2. – Библиогр.: с. 19.

3 Транспортная сеть OTN-OTN. Транспортная сеть Ethernet: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-

Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 13 с.: ил.5, табл. 1. – Библиогр.: с. 13.

4 Синхронизация и управление в оптических транспортных сетях: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 39 с.: ил. 6, табл. 2. – Библиогр.: с. 34.

5 Сетевые элементы и структуры оптических транспортных сетей: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 36 с.: ил. 25, табл. 3. – Библиогр.: с. 31.

6 Защита соединений транспортных сетей: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 37 с.: ил. 24, табл. 2. – Библиогр.: с. 32.

7 Принципы проектирования оптических транспортных сетей: методические указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 направленность «Проектирование систем связи малых космических аппаратов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.А. Гуламов. - Курск, 2024. – 19 с.: ил. 0, табл. 1. – Библиогр.: с. 14