



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

и.о. проректора

А.В. Троицкий

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ»**

**Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика**

**Профиль: прикладная информатика в системах управления**

**Уровень высшего образования: бакалавриат**

**Форма обучения: очная**

Королев

2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.

**Авторы: Артюшенко В.М., Мороз А.П. Рабочая программа дисциплины: «Проектирование сетей». – Королев МО: ТУ, 2023.**

Рецензент: к.т.н. доцент Аббасова Т.С.


Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом «ТУ».

Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Артюшенко В.М., д.т.н. профессор 			
Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания кафедры	№12 от 05.04.2023			

**Рабочая программа согласована:**

Руководитель ОПОП  к.т.н., доц. Г.А. Стрельцова

**Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:**

Год утверждения (переутверждения)	2023			
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11 апреля 2023 г.			

## **1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП**

**Целью** изучения дисциплины является:

- приобретение студентами знаний и представлений об основных принципах, закономерностях, методах организации структурированных кабельных сетей (СКС);
- приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих проводить как расчет, так и измерения основных параметров и характеристик СКС.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

### **Профессиональные компетенции:**

- ПК-1 - Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе;
- ПК-3 - Способен проектировать ИС по видам обеспечения;
- ПК-8 - способен осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей.

Показатели освоения компетенций отражают следующие индикаторы:

### **Трудовые действия:**

- Применяет методики сбора и анализа информации о предметной области автоматизации;
- Использует методики и методологии моделирования бизнес-процессов;
- Использует методики обучения пользователей;
- Применяет программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций для разработки и адаптации ИС;
- Применяет методики тестирования прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений; разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией; верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС.

### **Необходимые умения:**

- Применяет методики сбора информации о предметной области автоматизации;
- Выбирает методы сбора и анализа информации о предметной области автоматизации;

- Анализирует методы управления содержанием проекта;
- Выбирает и использует инструментальные средствами подготовки презентаций;
- Применяет современные операционные системы современные системы управления базами данных для разработки прототипа ИС;
- Применяет методики проектирования и проверки (верификации) архитектуры ИС, структуры баз данных в соответствии с архитектурной спецификацией;
- Осуществляет выбор, обоснование и защиту выбранного варианта концептуальной архитектуры ИС.

**Необходимые знания:**

- Анализирует современные подходы и стандарты автоматизации организации, методы сбора информации о предметной области, методы проведения эффективных интервью;
- Понимает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками;
- Анализирует инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, инструменты и методы проектирования и верификации структур баз данных, устройство, возможности и функционирование современных ИС для разработки концепции системы.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Проектирование сетей» относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.03.01), формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Безопасность информационных систем», «Управление и реализация ИТ-проекта», «Основы проектной деятельности», «Вычислительные сети, системы и телекоммуникации» и компетенциях ОПК-3, ОПК-9, УК-3, УК-9, ОПК-2, ПК-8, ПК-4, ПК-6, ОПК-5.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

### 3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины 8 зачетных единиц, 288 часов.

**Таблица 1**

<b>Виды занятий</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Семестр седьмой</b>	<b>Семестр восьмой</b>	<b>Семестр девятый</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>288</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>				
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>84</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	
Лекции (Л)	28	16	12	
Практические занятия (ПЗ)	56	32	24	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>204</b>	<b>96</b>	<b>108</b>	
<b>Курсовые, расчетно-графические работы</b>	-	-	-	
<b>Контрольная работа, домашнее задание</b>	+ -	+ -	+ -	
<b>Текущий контроль знаний (7 - 8, 15 - 16 недели)</b>	Тест	Тест	Тест	
<b>Вид итогового контроля</b>	Экзамен /Зачет	Зачет	Экзамен	

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Наименование тем	Лекции, час. очн/заоч	Практические занятия, час очн/заоч	Занятия в интерактивной форме, час очн/заоч	Практическая подготовка, час	Код компетенций
<b>Седьмой семестр</b>					
Тема 1. Принципы построения СКС	4	10	2	5	ПК-1, ПК-3
Тема 2. Спецификация СКС	4	10	4	5	ПК-1, ПК-3
Тема 3. Организация работы и электромагнитной совместимости СКС	8	12	4	6	ПК-3, ПК-8
<b>Итого по седьмому семестру</b>	<b>16</b>	<b>32</b>			
<b>Восьмой семестр</b>					
Тема 4. Защита СКС от внешних электромагнитных воздействий	4	8	4	4	ПК-3, ПК-8
Тема 5. Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС	4	8	4	4	ПК-1
Тема 6. Комплексные мероприятия по улучшению электромагнитной совместимости СКС	4	8	4	4	ПК-8
<b>Итого по восьмому семестру</b>	<b>12</b>	<b>24</b>			
<b>Итого:</b>	<b>25</b>	<b>56</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	

### 4.2. Содержание тем дисциплины

#### **Тема 1. Принципы построения СКС.**

Принципы построения СКС. Группы стандартов СКС. ISO/IEC 11801. Стандарт телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий. Отличия EN 50173 и ANSI/TIA/EIA-568-A.

#### **Тема 2. Спецификация СКС.**

Классификация приложений и линий. Классификация приложений и линий. Симметричные кабельные линии. Оптоволоконные линии. Требования к кабелям. Общие требования к симметричным кабелям 100. 120 и 150 Ом. Многомодовые оптоволоконные кабели. Одномодовые оптоволоконные

кабели. Требования к разъемам. Разъемы для кабелей 100, 120 и 150 Ом. Оптоволоконные разъемы.

### **Тема 3. Организация работы и электромагнитной совместимости СКС.**

Организация работы СКС, характеристики используемого электротехнического оборудования. Анализ проблем электромагнитной совместимости СКС. Источники электромагнитных помех. Электромагнитные излучения.

### **Тема 4. Защита СКС от внешних электромагнитных воздействий.**

Механизм возникновения в кабеле электромагнитных помех. Расчет эффективности методов защиты СКС от внешних электромагнитных возмущений. Расчет ЭМС при прокладке СКС с информационными и силовыми кабелями. Устойчивость СКС к внешним электромагнитным воздействиям.

### **Тема 5. Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС.**

Уменьшение межкабельных переходных наводок с помощью экранированных электрических кабельных систем. Уменьшение межкабельных переходных наводок с помощью изменения параметров монтажа. Определение межкабельной переходной наводки на ближнем и дальнем конце. Определение общей переходной наводки.

### **Тема 6. Комплексные мероприятия по улучшению электромагнитной совместимости СКС.**

Реализация комплексного решения проблем питания, заземления и электромагнитной совместимости СКС. Расчет уменьшения уровней

электромагнитных помех. Оценка электромагнитных наводок в информационных экранированных кабельных линиях.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине**

1. «Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины».

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Структура фонда оценочных средств приведена в Приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Гриценко Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Томск: ТУСУР, 2022 - 134 с. URL: [biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480639](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480639)
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети = Computer Networks / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл; Пер. с англ. А. Гребеньков. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 960 с. : ил.

### **Дополнительная литература:**

1. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. — СПб.: Питер, 2022. — 992 с: ил.
2. Буцык С.В. Челябинск: ЧГИК, 2021. - 116 с. URL: [biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=492739](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=492739)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

### **Интернет-ресурсы:**

- 8.1. [http:// www.akademy.it.ru/](http://www.akademy.it.ru/) – академия АЙТИ.
- 8.2. <http://citforum.ru/nets/articles/cable.shtml> Кабельные системы локальных вычислительных СКС
- 8.3. [http:// www.cyberforum.ru](http://www.cyberforum.ru) Форум программистов и сисадминов



## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** *MSOffice, MatCad.*

**Информационные справочные системы:**

1. *Электронные ресурсы образовательной среды «ТУ».*
2. *Информационно-справочные системы Консультант +, Гарант.*

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект электронных презентаций/слайдов.

**Прочее:**

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

**Практические занятия:**

- Аудитория, оснащенная мультимедийными средствами (интерактивная доска).
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК с доступом в глобальную сеть Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в глобальную сеть Интернет и установленным программным обеспечением.

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине**

***ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
И ТЕХНОЛОГИЙ***

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ»**

**(Приложение 1 к рабочей программе)**

**Направление подготовки:** 09.03.03 Прикладная информатика

**Профиль:** прикладная информатика в системах управления

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

**Королев  
2023**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				трудовые действия	необходимые умения	необходимые знания
1.	ПК-1	Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной систем	Тема 1. Принципы построения СКС.  Тема 2. Спецификация линий СКС.  Тема 5. Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС.	Применяет методики сбора и анализа информации о предметной области автоматизации; Использует методики и методологии моделирования бизнес-процессов	Применяет методики сбора информации о предметной области автоматизации; Выбирает методы сбора и анализа информации о предметной области автоматизации	Анализирует современные подходы и стандарты автоматизации организации, методы сбора информации о предметной области, методы проведения эффективных интервью
2.	ПК-3	Способность проектировать ИС по видам обеспечения	Тема 1. Принципы построения СКС.  Тема 2. Спецификация линий СКС.  Тема 3. Организация работы и электромагнитной совместимости СКС.  Тема 4. Защита СКС от внешних	Применяет программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций для разработки и адаптации ИС; Применяет методики тестирования прототипа ИС на проверку корректности архитектурных решений; разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектур-	Применяет современные операционные системы современные системы управления базами данных для разработки прототипа ИС; Применяет методики проектирования и проверки (верификации) архитектуры ИС, структуры баз данных в соответствии с архитектурной	Анализирует инструменты и методы проектирования и верификации архитектуры ИС, архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем коммуникационное оборудование и сетевые протоколы, инструменты и методы проектирования и верификации структур баз данных, устройство, возможности и функционирование современных

			электромагнитных воздействий	ной спецификацией; верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС	спецификацией; Осуществляет выбор, обоснование и защиту выбранного варианта концептуальной архитектуры ИС	ИС для разработки концепции системы
3.	ПК-8	Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	Тема 3. Организация работы и электромагнитной совместимости СКС. Тема 4. Защита СКС от внешних электромагнитных воздействий Тема 6. Комплексные мероприятия по улучшению электромагнитной совместимости СКС.	Использует методики обучения пользователей	Анализирует методы управления содержанием проекта; Выбирает и использует инструментальные средствами подготовки презентаций	Понимает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ПК-1, ПК-3, ПК-8	Доклад в форме презентации	А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов Б) частично сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;	Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств Время, отведенное на процедуру – 10 ... 15 мин. Неявка – 0 баллов. Критерии оценки: Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл).

		<p>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл).</p> <p>Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>Качество самой представленной презентации (1 балл).</p> <p>Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов -5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-1, ПК-3, ПК-8	Реферат	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <p>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</p> <p>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Проводится в письменной форме</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл).</li> <li>2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</li> <li>3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</li> <li>4. Качество самой представленной работы (1 балл).</li> <li>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</li> </ol> <p>Максимальная сумма баллов – - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-1, ПК-3, ПК-8	Практическое задание	<p>А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована:</p> <p>•компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла;</p>	<p>Проводится в компьютерной аудитории в форме практической работы с использованием ПК с соответствующим ПО</p> <p>Время, отведенное на процедуру – 90 мин.</p> <p>Неявка – 0 баллов.</p> <p>Критерии оценки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понимание сути поставленной задачи (1 балл).</li> <li>2. Самостоятельность выполнения задания (2 балла).</li> <li>3. Умение пользоваться справочной литературой (1 балл).</li> <li>4. Умение отвечать на вопросы по заданной теме (1 балл)</li> </ol>

		<p>•компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла;</p> <p>В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов</p>	<p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
ПК-1, ПК-3, ПК-8	<p><b>Контрольная работа</b> (проводится в качестве закрепления освоенного курса и компетенций) для студентов всех форм обучения</p>	<p>А) полностью сформирована – 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована – 3-4 балла</p> <p>В) не сформирована – менее 2 и менее баллов</p>	<p><b>Критерии оценки контрольной работы:</b></p> <p>1. Соответствие содержания контрольной работы заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2. Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</p> <p>3. Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4. Качество самой представленной работы (1 балл).</p> <p>5. Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематике (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов</p> <p>Оценка проставляется в журнал</p>

### **3. 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**

#### **Примерная тематика докладов в презентационной форме:**

1. Система международной стандартизации оптических волокон
2. Особенности передачи цифровой информации по оптическим трактам
3. Перспективы развития СКС на волоконно-оптических кабелях
4. Особенности построения оптической проводке на пользовательском уровне.
5. Новые технологии на Российском рынке кабельных систем.
6. Особенности стандартизации в области СКС.
7. Стандарты СКС США и их структура.
8. Нормативные документы СКС международных организаций.
9. Организация информационной кабельной системы.
10. Классы приложений и линий СКС.
11. Классы и категории электропроводной подсистемы СКС.
12. Классы и категории волоконно-оптической подсистемы СКС.
13. Принципы формирования классов симметричных линий.
14. Первичные электрические параметры витой пары.

15. Вторичные параметры кабелей из витых пар и цепей передачи сигналов на их основе.
16. Затухание сигнала в симметричных кабелях.
17. Параметры влияния симметричных кабелей.
18. Защищенность и ее значение для техники СКС.
19. Конструктивные особенности функциональных компонентов горизонтального кабеля.
20. Элементы экранирования горизонтальных кабелей.
21. Электрические и механические характеристики горизонтальных кабелей.
22. Симметричные кабели увеличенной емкости.
23. Механические и электрические параметры разъемов.
24. Высокочастотные экранированные разъемы для решений высоких категорий.
25. Коммутационные и кроссовые панели.

### **Примерная тематика письменного задания:**

1. Улучшение конструкции разъемов и коннекторов в электрических кабельных системах.
2. Использование экранированной элементной базы в линейной части и на разъемах в электрических кабельных системах.
3. Особенности выполнения инсталляционных работ для неэкранированных высокоскоростных электрических кабельных систем.
4. Подбор по частоте активного сетевого оборудования для кабельных систем.
5. Электронные матричные коммутаторы для программирования произвольных соединений розеток рабочей зоны с портами коммуникационного оборудования кабельных систем.
6. Расчетная модель витой пары.
7. Проводимость изоляции витой пары.
8. Волновое сопротивление.
9. Относительная скорость распространения сигналов и задержка прохождения сигналов.
10. Разброс задержек прохождения сигналов по витым парам.
11. Структурные и обычные возвратные потери.
12. Сопротивление связи.
13. Затухание несимметрии.
14. Параметры резистивной и емкостной несимметрии.
15. Разновидности затухания.
16. Частотная зависимость затухания.
17. Влияние температуры на величину затухания.
18. Эффект абсорбции.
19. Переходные помехи, их разновидности и классификация.
20. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах.

21. Зависимость переходного затухания от частоты и длины линии.
22. Суммарное переходное затухание.
23. Межкабельное переходное затухание.
24. Переходное затухание из-за отражения.
25. Определение защищенности и ее разновидностей.

### **Примерная тематика рефератов:**

1. Принципы построения кабельных систем.
2. Анализ оптоволоконных кабельных систем.
3. Анализ помехоустойчивости высокоскоростных электрических кабельных каналов.
4. Анализ конструкции неэкранированных горизонтальных кабелей категории 6a круглой формы типа GigaLAN10 компании Mohawk-CDT.
5. Анализ конструкции неэкранированных горизонтальных кабелей категории 6a круглой формы типа и типа GigaSPEEDX10D компании Commscope.
6. Анализ конструкции неэкранированных горизонтальных кабелей категории 6a некруглой формы типа CopperTenADC-Krone.
7. Неэкранированные горизонтальные кабели категории 6a некруглой формы типа 10GXBelden-CDT.
8. Анализ конструкции неэкранированных горизонтальных кабелей категории 6a некруглой формы типа 10GXBelden-CDT 10GigUTPPanduit.
9. Анализ конструкции неэкранированных горизонтальных кабелей категории 6a некруглой формы типа 10gPlusBrand-Rex.
10. Анализ структурных особенностей подсистем СКС и их коммутации.
11. Анализ интерфейсов кабельных линий в СКС.
12. Анализ комплексных линейных объектов СКС.
13. Анализ способов подключения сетевого оборудования к кабельной системе.
14. Анализ особенностей коммутации в СКС.
15. Анализ технических средств наращивания эффективности эксплуатации СКС.
16. Описание принципа Cable Sharing.
17. Описание механической блокировки некорректного изменения конфигурации СКС.
18. Анализ элементов оптической индикации в СКС.
19. Анализ роли элементов оптической индикации в системе администрирования СКС.
20. Анализ особенностей внедрения элементов оптической индикации в СКС.
21. Анализ основных способов подачи информационных сообщений в оптических СКС.
22. Анализ вариантов построения классической горизонтальной подсистемы СКС.



23. Анализ моделей кабельных линий горизонтальной и магистральных подсистем.

24. Анализ сопряжения СКС с соединительными линиями операторов связи.

25. Анализ разновидностей комплексных линейных объектов и их основные свойства.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формой контроля знаний по дисциплине «Проектирование сетей» являются четыре текущие аттестации в виде тестов (по две в каждом семестре), две промежуточные аттестация в форме зачета (седьмой семестр) и в форме экзамена (восьмой семестр).

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
<b>Седьмой семестр</b>						
Согласно графику учебного процесса	Тестирование	ПК-1, ПК-3, ПК-8	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70% правильных ответов. Отлично – от 90% правильных ответов.
	Тестирование	ПК-1, ПК-3, ПК-8	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру – 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70% правильных ответов. Отлично – от 90% правильных ответов.

Согласно графику учебного процесса	Зачет	ПК-1, ПК-3, ПК-8	3 вопроса	Зачет с оценкой проводится в письменной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачета с оценкой	Критерии оценки: <b>«Зачет»:</b> знание основных понятий предмета; умение использовать и применять полученные знания на практике; работа на практических занятиях; знание основных научных теорий, изучаемых предметов; ответ на вопросы билета. <b>«Незачет»:</b> демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; незнание основных понятий предмета; неумение использовать и применять полученные знания на практике; не работал на практических занятиях; не отвечает на вопросы.
<b>Восьмой семестр</b>						
Согласно графику учебного процесса	Тестирование	ПК-1, ПК-3, ПК-8	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70% правильных ответов. Отлично – от 90% правильных ответов.

	Тестирование	ПК-1, ПК-3, ПК-7	20 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка – 0. Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70% правильных ответов. Отлично – от 90% правильных ответов.
Согласно графику учебного процесса	Экзамен	ПК-1, ПК-3, ПК-8	2 вопроса	Экзамен проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время, отведенное на процедуру – 30 минут.	Результаты предоставляются в день проведения экзамена	Критерии оценки: <b>«Отлично»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• ответ на вопросы билета.</li> </ul> <b>«Хорошо»:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знание основных понятий предмета;</li> <li>• умение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• работа на практических занятиях;</li> <li>• знание основных научных теорий, изучаемых предметов;</li> <li>• ответы на вопросы билета</li> <li>• неправильно решено практическое задание</li> </ul>

						<p><b>«Удовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• не работал на практических занятиях;</li> </ul> <p><b>«Неудовлетворительно»:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрирует частичные знания по темам дисциплин;</li> <li>• незнание основных понятий предмета;</li> <li>• неумение использовать и применять полученные знания на практике;</li> <li>• не работал на практических занятиях;</li> <li>• не отвечает на вопросы.</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

*\* Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся, согласно приказу «О внедрении новой балльно-рейтинговой системы контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся»*

#### **4.1. Типовые вопросы, выносимые на тестирование**

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

#### **Характеристики технологий передачи данных, поддерживаемых структурированной кабельной системой**

##### **1. Спецификация неэкранированной витой пары:**

(?) 10Base-5

(?) 10Base-2

(?) 10Base-T

(?) 10Base-FL

**2. Логическая топология сети TokenRing:**

(?) звезда

(?) кольцо

(?) шина

(?) виртуальный канал

**3. Физическая топология сети Ethernet:**

(?) кольцо, звезда

(?) кольцо

(?) шина

(?) шина, звезда

**4. Максимальная длина неэкранированной витой пары с пропускной способностью 10 Мбит/с:**

(?) 500

(?) 185

(?) 100

(?) 25

**5. Для какого кабеля необходимо заземление?**

(?) экранированная витая пара

(?) неэкранированная витая пара

(?) многомодовый оптоволоконный кабель

(?) одномодовый оптоволоконный кабель

**6. Спецификация оптоволоконного кабеля:**

(?) 100Base-FX

(?) 100Base-TX

(?) 100Base-T4

(?) 10Base-5

**7. Логическая топология сети FDDI:**

(?) звезда

(?) кольцо

(?) шина

(?) виртуальный канал

**8. Физическая топология сети GigabitEthernet:**

(?) звезда

(?) кольцо

(?) шина

(?) шина, звезда

**9. Максимальная длина тонкого коаксиального кабеля с пропускной способностью 10 Мбит/с:**

(?) 500

(?) 185

(?) 100

(?) 25

**10. Для какого кабеля необходимо заземление?**

- (?) неэкранированная витая пара
- (?) многомодовый оптоволоконный кабель
- (?) одномодовый оптоволоконный кабель
- (?) коаксиальный кабель

**11. Спецификация оптоволоконного кабеля:**

- (?) 10Base-5
- (?) 10Base-2
- (?) 10Base-T
- (?) 10Base-FL

**12. Логическая топология сети FastEthernet:**

- (?) звезда
- (?) кольцо
- (?) шина
- (?) виртуальный канал

**13. Физическая топология сети ATM:**

- (?) звезда
- (?) кольцо
- (?) кольцо, звезда
- (?) шина, звезда

**14. Максимальная длина неэкранированной витой пары с пропускной способностью 100 Мбит/с:**

- (?) 100
- (?) 185
- (?) 500
- (?) 25

**15. Какой кабель передает сигналы только в цифровом виде?**

- (?) витая пара
- (?) коаксиальный
- (?) оптоволоконный
- (?) твинаксиальный

**16. Спецификация экранированного сбалансированного медного кабеля:**

- (?) 100Base-FX
- (?) 1000Base-LX
- (?) 1000Base-CX
- (?) 1000Base-SX

**17. Логическая топология сети GigabitEthernet:**

- (?) звезда
- (?) кольцо
- (?) шина
- (?) виртуальный канал

**18. Физическая топология сети FDDI:**

- (?) кольцо, звезда
- (?) кольцо
- (?) шина

(?) шина, звезда

**19. Максимальная длина оптоволоконного кабеля с пропускной способностью 100 Мбит/с:**

(?) 100

(?) 185

(?) 500

(?) 2000

**20. Какой кабель не рекомендован для применения при проектировании новых структурированных кабельных систем?**

(?) неэкранированная витая пара

(?) экранированная витая пара

(?) коаксиальный

(?) оптоволоконный

**21. Спецификация тонкого коаксиального кабеля:**

(?) 10Base-5

(?) 10Base-2

(?) 10Base-T

(?) 10Base-FL

**22. Логическая топология сети АТМ:**

(?) звезда

(?) кольцо

(?) шина

(?) виртуальный канал

**23. Физическая топология сети GigabitEthernet:**

(?) звезда

(?) кольцо

(?) шина

(?) шина, звезда

**24. Максимальная длина сбалансированного медного кабеля с пропускной способностью 1000 Мбит/с:**

(?) 25

(?) 185

(?) 500

(?) 2000

**25. Какой кабель имеет наибольшую длину сегмента?**

(?) неэкранированная витая пара

(?) экранированная витая пара

(?) одномодовый оптоволоконный

(?) многомодовый оптоволоконный

## **4.2. Типовые вопросы, выносимые на зачет в 7-ом семестре**

1. Организации по стандартизации СКС.



2. Базовые стандарты СКС.
3. Группы стандартов СКС.
4. Стандарт ISO/IEC 11801.
5. Стандарт телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий.
6. Структура СКС.
7. Функциональные элементы СКС.
8. Подсистемы СКС.
9. Топология СКС.
10. Размещение распределительных пунктов.
11. Интерфейсы СКС.
12. Конфигурация СКС.
13. Электромагнитная совместимость СКС.
14. Заземление СКС.
15. Подсистемы СКС.
16. Горизонтальная подсистема.
17. Горизонтальная подсистема.
18. Спецификация линий СКС.
19. Классификация приложений и линий.
20. Симметричные кабельные линии.
21. Волновое сопротивление.
22. Относительная скорость распространения сигналов и задержка прохождения сигналов.
23. Разброс задержек прохождения сигналов по витым парам.
24. Структурные и обычные возвратные потери.
25. Сопротивление связи.
26. Затухание несимметрии.
27. Параметры регистивной и емкостной несимметрии.
28. Разновидности затухания.
29. Частотная зависимость затухания.
30. Влияние температуры на величину затухания.
31. Эффект абсорбции.
32. Переходные помехи, их разновидности и классификация.
33. Переходное затухание на ближнем и дальнем концах.
34. Зависимость переходного затухания от частоты и длины линии.
35. Суммарное переходное затухание.
36. Межкабельное переходное затухание.
37. Переходное затухание из-за отражения.
38. Определение защищенности и ее разновидности.
39. Защищенность и верхняя граничная частота.
40. Материалы и исполнение проводников.
41. Материалы изоляции проводников и ее структура.
42. Назначение скрутки и ее основные разновидности.
43. Основные варианты горизонтальных кабелей по видам исполнения.
44. Горизонтальные кабели внешней прокладки.

45. Комбинированные конструкции кабелей для применения в составе горизонтальной подсистемы СКС.
46. Плоские кабели СКС.
47. Дренажный проводник.
48. Специальные формы оболочек для улучшения характеристик по межкабельной переходной помехе.
49. Электрические и механические характеристики кабелей СКС.
50. Система обозначений, маркировка и упаковка горизонтальных кабелей.

### **4.3. Типовые вопросы, выносимые на экзамен в 8-ом семестре**

1. Анализ проблем электромагнитной совместимости.
2. Европейские директивы по ЭМС.
3. Международные стандарты по ЭМС кабельных линий.
4. Негативные факторы влияющие на ЭМС.
5. Виды испытаний на ЭМС.
6. Источники электромагнитных помех действующих на СКС.
7. Электромагнитные излучения СКС.
8. Механизм возникновения помех в кабеле.
9. Помехи, вызванные воздействием внешнего магнитного поля.
10. Помехи, вызванные воздействием электрического поля.
11. Обеспечение ЭМС в жилых, коммерческих и производственных зонах с малым энергопотреблением.
12. Оборудование информационных технологий. Характеристики помехоустойчивости.
13. Расчет эффективности методов защиты кабельных систем от внешних электромагнитных возмущений.
14. Расчет ЭМС при прокладке кабельных систем параллельно информационным кабелям.
15. Расчет минимально допустимых расстояний кабельных систем до силовых линий.
16. Анализ устойчивости СКС к внешним электромагнитным воздействиям.
17. Анализ устойчивости к воздействию радиоизлучений.
18. Анализ устойчивости к перепадам напряжения.
19. Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС.
20. Уменьшение межкабельных переходных наводок с помощью экранированных кабельных систем.
21. Назначение экранов и основные преимущества их применения.
22. Экраны классического типа.
23. Экраны витых пар необычных схем.
24. Полуэкранированные и незаземленные экранированные конструкции.
25. Специальные формы оболочек для улучшения характеристик по

межкабельной переходной помехе.

26. Особенности шнуровых кабельных изделий с двойным пленочным экраном.

27. Особенности конструкций шнуровых кабелей для систем интерактивного управления и оптической идентификации.

28. Механические и электрические параметры разъемов СКС.

29. Особенности конструкции экранированных модульных разъемов.

30. Средства получения требуемых величин параметров влияния и обратных отражений.

31. Особенности соединения оконцевателя с рабочими контактами розеточных модулей.

32. Переходная помеха в разъемах и способы ее уменьшения.

33. Вилки модульных разъемов.

34. Вставки с многоуровневым вводом проводников.

35. Конструкции с внутренними токоведущими элементами.

36. Увеличение расстояния между отдельными цепями передачи сигналов.

37. Изменение конструкции рабочих контактов.

38. Особенности конструкций коммутационных панелей для экранированных кабелей.

39. Конструктивные особенности экранированных шнуров.

40. Уменьшение межкабельных переходных наводок с помощью изменения параметров монтажа.

41. Определение межкабельной переходной наводки на ближнем и дальнем конце.

42. Определение общей переходной наводки.

43. Реализация комплексного решения проблем питания, заземления и электромагнитной совместимости СКС.

44. Базовые ограничения на длины кабелей и шнуров СКС.

45. Пользовательские шнуры в открытом офисе.

46. Схемы соединения в СКС.

47. интерфейсы СКС.

48. Тракт СКС традиционной структуры.

49. Расчет уменьшения уровней электромагнитных помех.

50. Оценка электромагнитных наводок в информационных экранированных кабельных линиях.

*ИНСТИТУТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И  
ТЕХНОЛОГИЙ*

**КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЕТЕЙ»  
(Приложение 2 к рабочей программе)**

**Направление подготовки:** 09.03.03 Прикладная информатика

**Профиль:** прикладная информатика в системах управления

**Уровень высшего образования:** бакалавриат

**Форма обучения:** очная

**Королев  
2023**

## **Общие положения**

### **Цель дисциплины:**

- приобретение студентами знаний и представлений об основных принципах, закономерностях, методах организации проектирования структурированных СКС;
- приобретение студентами теоретических сведений и практических навыков, позволяющих проводить как расчет, так и измерения основных параметров и характеристик структурированных СКС.

### **Задачи дисциплины:**

- освоение студентами теоретических методов дисциплины, применяемых при проектировании структурированных СКС;
- получение студентами умений и навыков, применяемых для решения практических задач в области структурированных СКС.

## **1. Указания по проведению практических занятий Седьмой семестр**

### **Тема: Принципы построения СКС.**

#### **Практическое занятие 1.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Тема и содержание практического занятия:

*Цель работы:* Получить практические знания по принципам построения СКС, поддерживаемым приложениям, конструкции кабелей и их электротехнических характеристик.

*Основные положения темы занятия:*

1. Приложения, поддерживаемые СКС согласно Европейским и Международным стандартам.
2. Конструкции кабелей и их электротехнические характеристики.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Базовые стандарты СКС.
2. Функциональные элементы СКС.
3. Подсистемы СКС.
3. Топология СКС.
4. Конфигурация.
5. Конструкция и электротехнические характеристики кабелей СКС.

Продолжительность занятия – 10ч.

### **Тема: Спецификация СКС.**

#### **Практическое занятие 2.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Тема и содержание практического занятия:

*Цель работы:* Получить практические знания по процедуре монтажа симметричных и волоконно-оптических кабелей.

*Основные положения темы занятия:*

1. Процедуры монтажа СКС на симметричных кабелях.
2. Процедуры монтажа СКС на волоконно-оптических кабелях.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Симметричные кабельные линии.
2. Оптоволоконные линии.
3. Требования к кабелям.
4. Общие требования к симметричным кабелям 100, 120 и 150 Ом.
6. Одномодовые и многомодовые оптоволоконные кабели.
7. Требования к кабельным и оптоволоконным разъемам.

Продолжительность занятия – 10ч.

## **Тема: Организация работы и электромагнитной совместимости СКС.**

### **Практическое занятие 3.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Тема и содержание практического занятия:

*Цель работы:* Получить практические знания по процедуре тестирования рабочих характеристик симметричных и оптоволоконных линий.

*Основные положения темы занятия:*

1. Процедуры тестирования рабочих характеристик симметричных линий.
2. Процедуры тестирования рабочих характеристик оптоволоконных линий.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Параметры тестирования кабельных линий.
2. Схемы измерений кабельных линий.
3. Калибровка и требования к тестерам.
4. Баланс (потери преобразования мод).
5. Возвратные потери и задержка распространения.
6. Переходное волновое сопротивление.

Продолжительность занятия – 12 ч.

## **Восьмой семестр**

### **Тема: Защита СКС от внешних электромагнитных воздействий**

#### **Практическое занятие 4.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Тема и содержание практического занятия:

*Цель работы:* Получить практические знания по защите СКС от внешних электромагнитных воздействий.

*Основные положения темы занятия:*

1. Процедуры измерения внешних электромагнитных наводок от информационных кабельных линий.

2. Процедуры измерения внешних электромагнитных наводок от силовых кабельных линий.

*Вопросы для обсуждения:*

1) Эффективность методов защиты СКС от внешних электромагнитных возмущений.

2) ЭМС при прокладке МКС параллельно информационным кабелям.

3) Минимально допустимые расстояния СКС до силовых линий.

4) Устойчивость к воздействию радиоизлучений.

5) Устойчивость к перепадам напряжения.

Продолжительность занятия – 8 ч.

### **Тема: Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС**

#### **Практическое занятие 5.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Тема и содержание практического занятия:

*Цель работы:* Получить практические знания по методике измерения межкабельных переходных наводок на ближнем и дальнем конце СКС.

*Основные положения темы занятия:*

1. Процедуры измерения межкабельных переходных наводок на ближнем конце.

2. Процедуры измерения межкабельных переходных наводок на дальнем конце.

*Вопросы для обсуждения:*

1) Уменьшение межкабельных переходных наводок с помощью экранированных кабельных систем.

2) Уменьшение межкабельных переходных наводок с помощью изменения параметров монтажа.

3) Межкабельные переходные наводки на ближнем конце.

4) Межкабельные переходные наводки на дальнем конце.

5) Определение общей переходной наводки.

Продолжительность занятия – 8 ч.

### **Тема: Комплексные мероприятия по улучшению электромагнитной совместимости СКС**

#### **Практическое занятие 6.**

Вид практического занятия: *смешанная форма практического занятия.*

Образовательные технологии: *групповая дискуссия.*

Тема и содержание практического занятия:

*Цель работы:* Получить практические знания по комплексному решению проблем питания, заземления и ЭМС СКС.

*Основные положения темы занятия:*

1. Практическая реализация комплексного решения проблем питания, заземления и ЭМС СКС.

2. Инженерная оценка электромагнитных наводок в информационных экранированных кабельных линиях.

*Вопросы для обсуждения:*

1) Комплексные составляющие по решению проблем питания, заземления и ЭМС СКС.

2) Расчет ослабления электромагнитных помех, вызванных пространственным разнесом источников помех и электрооборудования СКС.

3) Расчет электромагнитных наводок в информационных экранированных кабельных линиях.

Продолжительность занятия – 8 ч.

### **3. Указания по проведению лабораторного практикума**

Не предусмотрен учебным планом.

### **4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов**

*Цель самостоятельной работы:* подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

*Задачи самостоятельной работы:*

1) расширить представление в области локальных вычислительных СКС;

2) систематизировать знания в области локальных вычислительных СКС;

3) овладеть некоторыми навыками решения нетривиальных задач в области локальных вычислительных СКС.

Виды самостоятельной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование блока (раздела) дисциплины	Виды СРС
1	Тема 1. Принципы построения СКС.	Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Кабельные системы, построенные на оптоволоконном кабеле 2. Особенности передачи цифровой информации по оптическим трактам. 3. Особенности построения оптической проводке на пользовательском уровне. Примерная тематика рефератов: 1. Перспективы развития СКС на волоконно-оптических кабелях.



		<p>2. Методы передачи цифровой информации по оптическим трактам.</p> <p>3. Современные одномодовые оптоволоконные кабели.</p>
2	Тема 2. Спецификация СКС.	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система международной стандартизации оптических волокон.</li> <li>2. Оптоволоконные кабели и их характеристики.</li> <li>3. Оптоволоконные разъемы.</li> </ol> <p>Примерная тематика докладов с презентацией:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потребительские сегменты, перспективные для реализации оптоволоконных кабельных систем.</li> <li>2. Многомодовые современные оптические кабели.</li> <li>3. Монтаж оптических кабелей.</li> </ol>
3	Тема 3. Организация работы и электромагнитной совместимости СКС.	<p>Самостоятельное изучение тем, создание презентаций.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшение помехоустойчивости высокоскоростных электрических кабельных каналов.</li> <li>2. Незранированные горизонтальные кабели категории 6a круглой формы типа GigaLAN10 и GigaSPEEDX10D.</li> <li>3. Монтаж СКС.</li> </ol> <p>Примерная тематика докладов для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организации МКС по коаксиальной проводке.</li> <li>2. Обеспечение ЭМС при прокладке СКС в зоне активных электромагнитных помех</li> <li>3. Обеспечение ЭМС при высокоскоростной передаче данных.</li> </ol>
4	Тема 4. Защита СКС от внешних электромагнитных воздействий.	<p>Самостоятельное изучение тем, подготовка рефератов.</p> <p>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устойчивость СКС к микросекундным импульсным помехам.</li> <li>2. Устойчивость СКС к наносекундным импульсным помехам.</li> <li>3. Устойчивость СКС к радиочастотным электромагнитным полям в диапазоне 80-1000 МГц.</li> <li>4. Устойчивость СКС к динамическим изменениям напряжения сети электропитания.</li> <li>5. Устойчивость СКС к электростатическим разрядам.</li> </ol> <p>Примерная тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устойчивость СКС к магнитным полям промышленной частоты.</li> </ol>

		2. Анализ источников электромагнитных помех действующих на сетевое оборудование.
5	Тема 5. Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС.	Самостоятельное изучение тем, создание презентаций, подготовка реферата. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Заземление металлических компонентов кабельных систем. 2. Монтаж экранированного кабеля. 3. Заземление экранов кабелей. Примерная тематика докладов с презентацией: 1. Влияние качества монтажа на рабочие характеристики канала. 2. Основные требования к проведению монтажных работ в сложных эксплуатационных условиях. 3. Типовые ошибки при проведении монтажных работ кабельных СКС.
6	Тема 6. Комплексные мероприятия по улучшению электромагнитной совместимости СКС.	Самостоятельное изучение тем, создание презентаций. Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение: 1. Проведение работ по обследованию ЭМО. 2. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем питания СКС. 3. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем экранирования СКС. 4. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем заземления СКС. 5. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем грозозащиты СКС. Подготовка презентаций по темам: 1. Основные требования по обеспечению ЭМС. 2. Документирование и администрирование кабельных СКС. 3. Типовые ошибки при обеспечении ЭМС в структурированных кабельных системах.

## 5. Указания по проведению контрольных работ для студентов

### 5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

### 5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.

2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т.д.

3. Основная часть работы включает 2 ... 4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.

4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т. п.).

5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.

6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.

7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

### **5.3. Требования к оформлению**

Объем контрольной работы – 10 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

#### **Тематика контрольных работ.**

1. Перспективы развития СКС на волоконно-оптических кабелях.
2. Методы передачи цифровой информации по оптическим трактам.
3. Современные одномодовые оптоволоконные кабели.
4. Кабельные системы, построенные на оптоволоконном кабеле
5. Особенности передачи цифровой информации по оптическим трактам.
6. Особенности построения оптической проводке на пользовательском уровне.
7. Система международной стандартизации оптических волокон.
8. Оптоволоконные кабели и их характеристики.
9. Оптоволоконные разъемы.
10. Потребительские сегменты, перспективные для реализации оптоволоконных кабельных систем.
11. Многомодовые современные оптические кабели.
12. Монтаж оптических кабелей.
13. Улучшение помехоустойчивости высокоскоростных электрических кабельных каналов.
14. Неэкранированные горизонтальные кабели категории 6а круглой формы типа GigaLAN10 и GigaSPEEDX10D.
15. Организация и проведение монтажа СКС.
16. Организации МКС по коаксиальной проводке.

17. Обеспечение ЭМС при прокладке СКС в зоне активных электромагнитных помех
18. Обеспечение ЭМС при высокоскоростной передаче данных.
19. Устойчивость СКС к микросекундным импульсным помехам.
20. Устойчивость СКС к наносекундным импульсным помехам.
21. Устойчивость СКС к радиочастотным электромагнитным полям в диапазоне 80 ... 1000 МГц.
22. Устойчивость СКС к динамическим изменениям напряжения сети электропитания.
23. Устойчивость СКС к электростатическим разрядам.
24. Устойчивость СКС к магнитным полям промышленной частоты.
25. Анализ источников электромагнитных помех действующих на сетевое оборудование.
26. Устойчивость СКС к внешним электромагнитным воздействиям.
27. Устойчивость СКС к воздействию радиоизлучений.
28. Устойчивость СКС к перепадам напряжения.
29. Методы уменьшения межкабельных наводок в СКС.
30. Методы уменьшения межкабельных переходных наводок.
31. Заземление металлических компонентов кабельных систем.
32. Монтаж экранированного кабеля.
33. Заземление экранов кабелей.
34. Влияние качества монтажа на рабочие характеристики канала.
35. Основные требования к проведению монтажных работ в сложных эксплуатационных условиях.
36. Типовые ошибки при проведении монтажных работ кабельных СКС.
37. Проведение работ по обследованию ЭМО.
38. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем питания СКС.
39. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем экранирования СКС.
40. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем заземления СКС.
41. Разработка и реализация мероприятий по модернизации систем грозозащиты СКС.
42. Основные требования по обеспечению ЭМС.
43. Документирование и администрирование кабельных СКС.
44. Типовые ошибки при обеспечении ЭМС в структурированных кабельных системах.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Гриценко Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Томск: ТУСУР, 2022 - 134 с. URL: [biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480639](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480639)
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети = Computer Networks / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл; Пер. с англ. А. Гребеньков. - 5-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 960 с. : ил.

### **Дополнительная литература:**

1. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. — СПб.: Питер, 2022. — 992 с: ил.
2. Буцык С.В. Челябинск: ЧГИК, 2021. - 116 с. URL: [biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=492739](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=492739)

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

### **Интернет-ресурсы:**

- 7.1. [http:// www.akademy.it.ru/](http://www.akademy.it.ru/) – академия АЙТИ.
- 7.2. <http://citforum.ru/nets/articles/cable.shtml> Кабельные системы локальных вычислительных СКС
- 7.3. [http:// www.cyberforum.ru](http://www.cyberforum.ru) Форум программистов и сисадминов

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

**Перечень программного обеспечения:** *MSOffice, MatCad.*

### **Информационные справочные системы:**

1. Электронные ресурсы образовательной среды «ТУ».
2. Информационно-справочные системы Консультант +, Гарант.