

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
информационных технологий и  
автоматизированных систем

\_\_\_\_\_ Л.Д. Павлова

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии физического уровня передачи данных

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

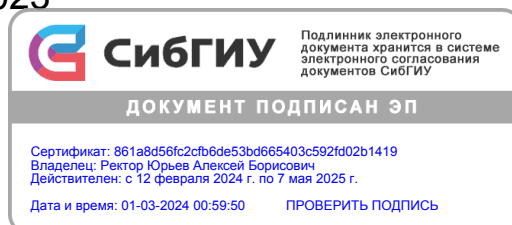
Квалификация выпускника  
Сетевой и системный администратор

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк  
2023



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование систематизированных знаний об организации, принципах построения и функционирования физического уровня передачи данных компьютерных сетей.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с организацией физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- изучение технологий и общих принципов построения физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- освоение общих принципов функционирования физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- знакомство с реализацией физического уровня передачи данных компьютерных сетей в различных областях;
- освоение моделей, методов и средств построения физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- получение практических навыков по построению физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- приобретение опыта использования компьютерных сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Архитектура аппаратных средств;
- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;
- Безопасность компьютерных сетей.

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Общие компетенции**

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

– ПК 2.1.: Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.

– ПК 3.1.: Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

– ПК 3.3.: Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

| <b>Код ОК, ПК</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Знать</b>  |
|--|---|---|
| ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ОК 10.<br>ПК 1.1.<br>ПК 2.1.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.3. | Осуществлять необходимые измерения параметров сигналов.<br>Рассчитывать пропускную способность линии связи. | Физические среды передачи данных.<br>Типы линий связи.<br>Характеристики линий связи передачи данных.<br>Современные методы передачи дискретной информации в сетях.<br>Принципы построения систем |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | передачи информации. Особенности протоколов канального уровня. Беспроводные каналы связи, системы мобильной связи. |
|--|--|--|

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс                                | <b>ИТОГО</b> | <b>7 семестр</b>       |
|---|--------------|------------------------|
| Форма промежуточной аттестации                |              | <i>зачет с оценкой</i> |
| Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>             | <b>96</b>    | 96                     |
| Лекции, <i>академ. час.</i>                   | <b>32</b>    | 32                     |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>      | <b>0</b>     | 0                      |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i>     | <b>32</b>    | 32                     |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | <b>0</b>     | 0                      |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Консультации,                                 | <b>0</b>     | 0                      |

|   |           |          |
|---|-----------|----------|
| <i>академ. час.</i>                         |           |          |
| в форме практической подготовки             | <b>0</b>  | <i>0</i> |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | <b>32</b> | 32       |
| в форме практической подготовки             | <b>0</b>  | <i>0</i> |
| Контроль, <i>академ. час.</i>               | <b>0</b>  | <i>0</i> |
| в форме практической подготовки             | <b>0</b>  | <i>0</i> |

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы технологий физического уровня передачи данных;

Тема 1.1 Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. (Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.);

Тема 1.2 Типы линий связи. (Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.);

Тема 1.3 Характеристики линий связи. (Основные сетевые характеристики линий связи: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных сетей.);

Тема 1.4 Типы кабелей. (Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабель.);

Тема 1.5 Аппаратура передачи данных. (Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики. Общая классификация сетевого оборудования:

- активное;
- пассивное;
- вспомогательное;
- электротехническое.

Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей.);

Тема 1.6 Архитектура физического уровня. (Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.);

Тема 1.7 Методы доступа. (Методы доступа к сети. CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection — множественный доступ с прослушиванием несущей и обнаружением коллизий). Маркерный метод доступа.);

Раздел 2 Особенности технологий физического уровня передачи данных;

Тема 2.1 Коммутация каналов и коммутация пакетов. (Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений.);

Тема 2.2 Функции канального уровня. (Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet.);

Тема 2.3 Протоколы канального уровня. (Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP.);

Тема 2.4 Безопасность канального уровня. (Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня.);

Тема 2.5 Беспроводная среда передачи. (Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.);

Тема 2.6 Беспроводные компьютерные сети. (Беспроводные компьютерные сети. Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Системы беспроводной передачи данных.);

Тема 2.7 Безопасность беспроводных компьютерных сетей. (Безопасность беспроводных компьютерных сетей. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах. Механизмы безопасности в беспроводных сетях.).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций  | Трудоемкость, <i>академ. час</i> |                                 |
|-----------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
|                             |  | всего                            | в форме практической подготовки |
| Тема 1.1.                   | Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. | 1                                |                                 |
| Тема 1.2.                   | Типы линий связи.  | 1                                |                                 |
| Тема 1.3.                   | Характеристики линий связи.  | 2                                |                                 |
| Тема 1.4.                   | Типы кабелей.  | 2                                |                                 |

|               |   |           |          |
|---------------|---|-----------|----------|
| Тема 1.5.     | Аппаратура передачи данных.                   | 2         |          |
| Тема 1.6.     | Архитектура физического уровня.               | 2         |          |
| Тема 1.7.     | Методы доступа.                               | 2         |          |
| Тема 2.1.     | Коммутация каналов и коммутация пакетов.      | 2         |          |
| Тема 2.2.     | Функции канального уровня.                    | 2         |          |
| Тема 2.3.     | Протоколы канального уровня.                  | 2         |          |
| Тема 2.4.     | Безопасность канального уровня.               | 2         |          |
| Тема 2.5.     | Беспроводная среда передачи.                  | 4         |          |
| Тема 2.6.     | Беспроводные компьютерные сети.               | 4         |          |
| Тема 2.7.     | Безопасность беспроводных компьютерных сетей. | 4         |          |
| <b>Итого:</b> |   | <b>32</b> | <b>0</b> |

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины         | Темы практических занятий (семинаров)   | Трудоемкость, <i>академ. час</i> |                                 |
|-------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
|                                     |   | всего                            | в форме практической подготовки |
| Тема 1.1;<br>Тема 1.2.              | Аналого-цифровое преобразование сигналов.   | 5                                |                                 |
| Тема 1.3;<br>Тема 1.4.              | Расчет пропускной способности.  | 5                                |                                 |
| Тема 1.5;<br>Тема 1.6.              | Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волоконно-оптический кабелей. | 5                                |                                 |
| Тема 1.7;<br>Тема 2.1.              | Изучение топологий компьютерных сетей.  | 5                                |                                 |
| Тема 2.2;<br>Тема 2.3;<br>Тема 2.4. | Изучение стандартов Ethernet.   | 6                                |                                 |
| Тема 2.5;<br>Тема 2.6;<br>Тема 2.7. | Изучение стандартов беспроводной связи.   | 6                                |                                 |
| <b>Итого:</b>                       |   | <b>32</b>                        | <b>0</b>                        |

### 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы | Темы лабораторных | Трудоемкость, <i>академ. час</i> |
|------------------|-------------------|----------------------------------|
|------------------|-------------------|----------------------------------|

| дисциплины    | работ              | всего    | в форме практической подготовки |
|---------------|--------------------|----------|---------------------------------|
|               | <i>Отсутствуют</i> |          |                                 |
| <b>Итого:</b> |                    | <b>0</b> | <b>0</b>                        |

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, <i>академ. час</i> |                                 |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
|                             |                                | всего                            | в форме практической подготовки |
|                             | <i>Отсутствуют</i>             |                                  |                                 |
| <b>Итого:</b>               |                                | <b>0</b>                         | <b>0</b>                        |

### 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы   | Трудоемкость, <i>академ. час</i> |                                 |
|-----------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
|                             |   | всего                            | в форме практической подготовки |
| Тема 1.1.                   | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2                                |                                 |
| Тема 1.2.                   | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2                                |                                 |
| Тема 1.3.                   | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2                                |                                 |
| Тема 1.4.                   | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к                        | 2                                |                                 |



|           |   |   |  |
|-----------|---|---|--|
|           | практическому занятию.  |   |  |
| Тема 1.5. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 |  |
| Тема 1.6. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 |  |
| Тема 1.7. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 |  |
| Тема 2.1. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 |  |
| Тема 2.2. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 |  |
| Тема 2.3. | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 2 |  |
| Тема 2.4. | 1. Выполнение домашнего задания;  | 3 |  |

|               |   |           |          |
|---------------|---|-----------|----------|
|               | 2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию.                                     |           |          |
| Тема 2.5.     | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 3         |          |
| Тема 2.6.     | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 3         |          |
| Тема 2.7.     | 1. Выполнение домашнего задания;<br>2. Изучение лекционного материала;<br>3. Оформление отчета о практической работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию. | 3         |          |
| <b>Итого:</b> |   | <b>32</b> | <b>0</b> |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — URL: <https://urait.ru/bcode/437357> (дата обращения: 09.03.2023);

2 Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/491951> (дата обращения: 09.03.2023).

### б) дополнительная литература:

1 Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/495530> (дата обращения: 09.03.2023);

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». — Санкт-Петербург, [200 – ]. — URL: <http://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». — Москва, [200 – ]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». — Москва, [200 – ]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». — Москва, [200 – ]. — URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. — Новокузнецк, [200 – ]. — URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. — Новокузнецк, [199 – ]. — URL: <http://libr.sibsiu.ru>. — URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- ProjectLibre;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; для проведения занятий семинарского типа (практических и лабораторных работ) предусмотрены лаборатория и студия, оснащенные оборудованием, инструментами, расходными материалами, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, в приведенной ниже конфигурации: лаборатория «Организация и принципы построения компьютерных систем»:

- 12-15 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб; HD 500 Gb или больше программное обеспечение: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);
- типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;
- пример проектной документации;
- необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности;
- сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц,

оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 2 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионный программы по виртуализации.);

- интерактивная доска и проектор;
- 6 маршрутизаторов;
- 6 коммутаторов,

- телекоммуникационная стойка (шасси, сетевой фильтр, источники бесперебойного питания);
- 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно серии EA 2700, 3500, 4500) или аналогичные устройства SOHO;

- IP телефоны от 3 шт.;

- программно-аппаратные шлюзы безопасности от 2 шт.;

- 1 компьютер для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server, Linux и системами виртуализации;

студия «Проектирования и дизайна сетевых архитектур и инженерной графики»

- автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся с конфигурацией: Core i3 или аналог, дискретная видеокарта, не менее 8GB ОЗУ, один или два монитора 23", мышь, клавиатура;

- автоматизированное рабочее место преподавателя с конфигурацией: Core i5 или аналог, дискретная видеокарта, не менее 8GB ОЗУ, один или два монитора 23", мышь, клавиатура;

- специализированная эргономичная мебель для работы за компьютером;

- офисный мольберт (флипчарт);

- проектор и экран;

- маркерная доска;

- принтер А3, цветной;

- программное обеспечение общего и профессионального назначения;

в том числе оборудование и инструменты, используемые при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «39 IT Network Systems Administration» конкурсного движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills); научно-техническую библиотеку СибГИУ, а также производственные площадки профильных организаций, осуществляющие деятельность по ООП соответствующего профиля, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Составитель(и):

преподаватель Кулюшин Георгий Александрович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение

### Аннотация

#### рабочей программы дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных»

по направлению подготовки (специальности)  
**09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**  
форма обучения – Очная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование систематизированных знаний об организации, принципах построения и функционирования физического уровня передачи данных компьютерных сетей.

Задачами учебной дисциплины являются:

- знакомство с организацией физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- изучение технологий и общих принципов построения физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- освоение общих принципов функционирования физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- знакомство с реализацией физического уровня передачи данных компьютерных сетей в различных областях;
- освоение моделей, методов и средств построения физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- получение практических навыков по построению физического уровня передачи данных компьютерных сетей;
- приобретение опыта использования компьютерных сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Архитектура аппаратных средств;
- Математика;
- Информатика;
- Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры;
- Безопасность компьютерных сетей.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### Общие компетенции

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### Профессиональные компетенции

- ПК 1.1.: Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
- ПК 2.1.: Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.
- ПК 3.1.: Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.
- ПК 3.3.: Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать сетевые конфигурации.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

| Код ОК, ПК   | Уметь   | Знать   |
|--|---|---|
| ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05.<br>ОК 09.<br>ОК 10.<br>ПК 1.1.<br>ПК 2.1.<br>ПК 3.1.<br>ПК 3.3. | Осуществлять необходимые измерения параметров сигналов.<br>Рассчитывать пропускную способность линии связи. | Физические среды передачи данных.<br>Типы линий связи.<br>Характеристики линий связи передачи данных.<br>Современные методы |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>передачи дискретной информации в сетях.<br/>         Принципы построения систем передачи информации.<br/>         Особенности протоколов канального уровня.<br/>         Беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.</p> |
|--|--|---|

#### 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс                                | <b>ИТОГО</b> | <b>7 семестр</b>       |
|---|--------------|------------------------|
| Форма промежуточной аттестации                |              | <i>зачет с оценкой</i> |
| Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>             | <b>96</b>    | 96                     |
| Лекции, <i>академ. час.</i>                   | <b>32</b>    | 32                     |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>      | <b>0</b>     | 0                      |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Практические занятия, <i>академ. час.</i>     | <b>32</b>    | 32                     |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i> | <b>0</b>     | 0                      |
| в форме практической подготовки               | <b>0</b>     | 0                      |
| Консультации,                                 | <b>0</b>     | 0                      |

|   |           |    |
|---|-----------|----|
| <i>академ. час.</i>                         |           |    |
| в форме практической подготовки             | <b>0</b>  | 0  |
| Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i> | <b>32</b> | 32 |
| в форме практической подготовки             | <b>0</b>  | 0  |
| Контроль, <i>академ. час.</i>               | <b>0</b>  | 0  |
| в форме практической подготовки             | <b>0</b>  | 0  |

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы технологий физического уровня передачи данных;

Тема 1.1 Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. (Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.);

Тема 1.2 Типы линий связи. (Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.);

Тема 1.3 Характеристики линий связи. (Основные сетевые характеристики линий связи: производительность, надежность, безопасность, расширяемость, масштабируемость, совместимость, прозрачность, управляемость. Наиболее важные характеристики для офисных и промышленных сетей.);

Тема 1.4 Типы кабелей. (Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабель.);

Тема 1.5 Аппаратура передачи данных. (Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики. Общая классификация сетевого оборудования:

- активное;
- пассивное;
- вспомогательное;
- электротехническое.

Задачи, возлагаемые на активное, пассивное, вспомогательное и

электротехническое оборудование инфокоммуникационных систем и сетей.);

Тема 1.6 Архитектура физического уровня. (Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.);

Тема 1.7 Методы доступа. (Методы доступа к сети. CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection — множественный доступ с прослушиванием несущей и обнаружением коллизий). Маркерный метод доступа.);

Раздел 2 Особенности технологий физического уровня передачи данных;

Тема 2.1 Коммутация каналов и коммутация пакетов. (Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений.);

Тема 2.2 Функции канального уровня. (Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet.);

Тема 2.3 Протоколы канального уровня. (Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP.);

Тема 2.4 Безопасность канального уровня. (Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня.);

Тема 2.5 Беспроводная среда передачи. (Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.);

Тема 2.6 Беспроводные компьютерные сети. (Беспроводные компьютерные сети. Принцип передачи информационного сигнала по беспроводному каналу связи. Системы беспроводной передачи данных.);

Тема 2.7 Безопасность беспроводных компьютерных сетей. (Безопасность беспроводных компьютерных сетей. Проблемы безопасности и виды угроз в беспроводных системах. Механизмы безопасности в беспроводных сетях.).

## **6 Составитель(и):**

преподаватель Кулюшин Георгий Александрович (кафедра автоматизации и информационных систем).