

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

  
УТВЕРЖДАЮ  
И.Г. Малинский  
«23» апреля 2024 г.  


**Рабочая программа учебной дисциплины**

Технологии физического уровня передачи данных

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Профиль подготовки  
технологический

Квалификация выпускника  
системный администратор  
Форма обучения  
очная

Саратов  
2024

Разработчик: преподаватель Е.В. Вахлиш 

Программа одобрена на заседании ЦК информационных систем и программирования

от 08.04.2024 протокол № 12

Председатель ЦК информационных систем и программирования

 Е.В. Гожий

Директор  
Колледжа радиоэлектроники  
имени П. Н. Яблочкова

  
О. В. Бреус

Зам. директора по УР

  
Н.Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (Приказ Минпросвещения России от 10.07.2023 № 519 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2023 № 74796)

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова

Разработчик: Вахлиш Е.В. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Технологии физического уровня передачи данных

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

**1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу.

### 1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять необходимые измерения параметров сигналов;
- рассчитывать пропускную способность линии связи.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- физические среды передачи данных;
- типы линий связи;
- характеристики линий связи передачи данных;
- современные методы передачи дискретной информации в сетях;
- принципы построения систем передачи информации;
- особенности протоколов канального уровня;
- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.

ОК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

### 1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебной нагрузки обучающегося 72 часа,

в том числе:

учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем 68 часов,

практической подготовки 8 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b>
<b>Учебной нагрузки обучающегося во взаимодействии с преподавателем(всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия, в том числе практическая подготовка	34 8
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>4</b>
подготовка презентационных материалов	4
<b>Промежуточная аттестация в форме семестрового контроля и зачета с оценкой</b>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Технологии физического уровня передачи данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Линии связи и методы передачи информации.</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 1.1</b> Классификация линий связи и их характеристики.	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о физической среде передачи данных, типы сред передачи данных (линий связи).</li> <li>2. Электрические сигналы и их характеристики.</li> <li>3. Непрерывные электрические сигналы.</li> <li>4. Импульсные сигналы.</li> <li>5. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму, этапы преобразования.</li> <li>6. Методы передачи дискретной информации в сетях.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическая работа № 1 Изучение устройства и принципа работы электронно-лучевого осциллографа.</p> <p>Практическая работа № 2 Изучение устройства и принципа работы генератора.</p> <p>Практическая работа № 3 (Практическая подготовка) Исследование непрерывных электрических сигналов и их параметров.</p> <p>Практическая работа № 4 (Практическая подготовка) Исследование дискретных (импульсных) сигналов и измерение их параметров.</p> <p>Практическая работа № 5 Исследование спектров сигналов.</p>	<b>18</b>	
<b>Тема 1.2</b> Проводные линии связи передачи данных.	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация проводных линий связи.</li> <li>2. Параметры и характеристики проводных линий связи.</li> <li>3. Коаксиальный кабель. Параметры и характеристики линии.</li> <li>4. Витая пара. Параметры и характеристики линии.</li> <li>5. Конструкция и свойства оптических волокон.</li> <li>6. Расчет пропускной способности линии связи выполненной на волоконно-оптическом кабеле.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b></p>	<b>26</b>	
		12	

	<p>Практическая работа № 6(Практическая подготовка)  Определение пропускной способности и задержки передачи данных проводных линий связи.</p> <p>Практическая работа № 7  Работа с коннекторами коаксиальных кабелей и витых пар.</p> <p>Практическая работа № 8 (Практическая подготовка)  Исследование коаксиальных кабелей, расчет пропускной способности.</p> <p>Практическая работа № 9 Практическая подготовка  Исследование витой пары. Расчет пропускной способности витой пары UTP5.</p> <p>Практическая работа № 10  Исследование проводных сред передачи данных.</p> <p>Практическая работа № 11  Сравнительные анализ проводных линий связи.</p>		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b>  Подготовка презентации по теме: «Проводные линии связи и методы передачи информации с их помощью»</p>		
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	
Беспроводные линии связи и методы передачи информации с их помощью.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Преимущества и применение беспроводных линий связи.</li> <li>2. Электромагнитные волны: свойства, характеристики, параметры.</li> <li>3. Распространение электромагнитных волн в различных средах, диапазоны радиоволн и особенности их распространения.</li> <li>4. Антенно-фидерные устройства, типы и классификация антенн.</li> <li>5. Параметры антенн и их применение в устройствах передачи данных.</li> <li>6. Радиорелейные линии связи.</li> <li>7. Линии связи с использованием искусственных спутников Земли.</li> <li>8. Использование инфракрасного и оптического диапазонов радиоволн для передачи информации.</li> <li>9. Системы мобильной связи</li> </ol>	10	2
	<b>Практические занятия</b>	10	
	<p>Практическая работа № 12  Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией BSS.</p> <p>Практическая работа № 13  Конфигурирование и настройка сети Wi-Fi с топологией IBSS</p> <p>Практическая работа № 14</p>		

	Расчет дальности работы беспроводного канала связи 802.11. Практическая работа № 15 Исследование беспроводной линии связи. Расчет дальности работы беспроводного канала связи. Практическая работа № 16 Сравнительный анализ беспроводных линий связей.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы:</b> Подготовка презентации по теме: « Беспроводные линии связи и методы передачи информации с их помощью»		
<b>Раздел 2. Канальный уровень модели OSI.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1</b> Сетевая модель OSI.	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Понятие о сетевой модели OSI, уровни модели. 2. Физический и канальный уровни модели. 3. Особенности протоколов канального уровня. 4. Обнаружение и коррекция ошибок.	4	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическая работа № 17 Модель взаимодействия открытых систем OSI.		
<b>Промежуточная аттестация в форме</b> семестрового контроля и зачёта с оценкой			
		<b>Всего:</b>	<b>72</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся. Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется в колледже и в следующих структурах СГУ:

- УЦИТ СГУ имени Н.Г. Чернышевского,
- Вычислительный центр СГУ имени Н.Г. Чернышевского,

а также на приведенных ниже предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош ПауэрТулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

#### **3.1 Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины требует наличия лабораторной вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедиа комплекс;
- интерактивная доска.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства, кабели различных линий связей).

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Технологии физического уровня передачи данных : учебник / Б. В. Костров, А. В. Кистрин, А. И. Ефимов, Д.И. Устюков ; под редакцией Б. В. Кострова. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. – 208 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858819> (дата обращения: 17.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

- 1 **Семакин, И. Г.** Информатика. 10 класс : базовый уровень : учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. – 4-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 264 с. : рис., табл. – Текст : непосредственный.
- 2 **Семакин, И. Г.** Информатика. 11 класс : базовый уровень : учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 224 с. : рис., табл. – Текст : непосредственный.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе устных и письменных опросов обучающихся, решения задач, в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам и экзаменам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на зачете и проведение аттестации в несколько этапов.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>
<p><b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять необходимые измерения электрических сигналов;</li> <li>- рассчитывать пропускную способность линий связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита практических работ;</li> <li>- решение задач на пропускную способность линий связи;</li> <li>- решение задач на затухание сигнала линий связи;</li> </ul>
<p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические среды передачи данных;</li> <li>- типы линий связи;</li> <li>- характеристики линий связи передачи данных;</li> <li>- современные методы передачи дискретной информации в сетях;</li> <li>- принципы построения систем передачи информации;</li> <li>- особенности протоколов канального уровня;</li> <li>- беспроводные каналы связи, системы мобильной связи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита практических работ;</li> <li>- выполнение индивидуальных проектов по выбору и разработке линий связи передачи данных;</li> <li>- выполнение тестовых заданий</li> <li>- решение задач;</li> <li>- выполнение домашних заданий;</li> <li>- выполнение индивидуальных проектов;</li> <li>- выполнение тестовых заданий</li> <li>- выполнение тестовых заданий</li> </ul>