

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического
совета университета
(протокол №8 от 23 апреля 2025 г.)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
Р.А. Чмир
«23» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Мичуринск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (базовая подготовка).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Технологии физического уровня передачи данных» является обязательной дисциплиной общепрофессионального цикла.

Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплины: «Информатика».

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.

Формируемые компетенции:

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 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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.2. Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем

ПК 1.3. Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем

ПК 1.7. Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем

1.4. Количество ак. часов на освоение программы дисциплины:

объем ОП - 64 ак.часа;

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося: 64 ак.часа;

самостоятельной работы обучающегося: 0 ак. часов;
консультаций: 0 ак. часов;
промежуточной аттестации: 0 ак. часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак. часов
Объем образовательной программы	64
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	40
Самостоятельная работа	-
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференциированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Физические среды передачи данных, типы линий связи		36/26	
Тема 1.1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных.	Содержание учебного материала	2/0	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	2	
Тема 1.2. Типы линий связи.	Содержание учебного материала	10/8	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.	2	
	Дискретизация аналоговых сигналов		
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие № 1-2. Исследование электрических сигналов и измерение их параметров Практическое занятие № 3-4. Аналого-цифровое преобразование сигналов	8	

Тема 1.3. Характеристики линий связи.	Содержание учебного материала	8/6	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
	Затухание и волновое сопротивление	2		
	Помехоустойчивость и достоверность			
	Полоса пропускания и пропускная способность. Биты и боты	6		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие № 5-7. Расчет пропускной способности	6		
Тема 1.4. Типы кабелей.	Содержание учебного материала	14/12	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
	Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара».	2		
	Волоконно-оптический кабель, конструктивное исполнение, классификация.			
	Параметры оптических волокон			
	Узкополосная и широкополосная передача сигналов.	12		
	В том числе практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие № 8-9. Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара»			
	Практическое занятие № 10-11. Изучение конструкции и маркировки оптических кабелей.			
	Практическое занятие № 12-13. Расчет параметров оптических волокон.	12		

Тема 1.5. Структурированные кабельные системы.	Содержание учебного материала	2/0	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
	Структурированные кабельные системы.	2		
	Принцип построения СКС			
	Требования при проектировании СКС			
	В том числе практических занятий			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 2. Методы передачи дискретной информации		2/0		
Тема 2.1. Аппаратура передачи данных.	Содержание учебного материала.	2/0	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
	Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.	2		
	Технологии передачи данных.			
Раздел 3. Принципы построения систем передачи информации		12/8		
Тема 3.1. Архитектура физического уровня.	Содержание учебного материала.	1/0	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
	Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.	1		
Тема 3.2. Методы доступа.	Содержание учебного материала.	1/0	OK 01; OK 02; OK 04; OK 05; OK 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7	
	Методы доступа	1		
Тема 3.3.	Содержание учебного материала.	10/8	OK 01; OK 02; OK	

Коммутация каналов и коммутация пакетов.	Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов	2	04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Практическое занятие № 14-15. Изучение топологий компьютерных сетей	8	
	Практическое занятие № 16-17. Изучение процессов коммутации		
Раздел 4. Особенности протоколов канального уровня		10/6	
Тема 4.1. Функции канального уровня.	Содержание учебного материала	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet.	1	
Тема 4.2. Протоколы канального уровня.	Содержание учебного материала	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Протоколы канального уровня: Frame Relay, Token Ring, FDDI, PPP, STP.	1	
Тема 4.3. Безопасность канального уровня.	Содержание учебного материала	8/6	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети.	2	
	Роль коммутаторов в безопасности канального уровня		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие № 18-20. Изучение стандартов Ethernet	6	
Раздел 5. Беспроводная передача данных		4/0	

Тема 5.1 Беспроводная среда передачи.	Содержание учебного материала	1/0	
	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	1	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
Тема 5.2 Технологии беспроводной передачи данных.	Содержание учебного материала	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Технологии беспроводной передачи данных. Стандарты мобильной связи.	1	
Тема 5.3 Беспроводные компьютерные сети.	Содержание учебного материала	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Беспроводные компьютерные сети. Стандарты беспроводных сетей	1	
Тема 5.4 Безопасность беспроводных компьютерных сетей.	Содержание учебного материала	1/0	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 09 ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.7
	Безопасность беспроводных компьютерных сетей	1	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены:

Лаборатория основ телекоммуникаций и направляющих систем (№ 15/20), оснащенная оборудованием:

1. Компьютер – 9 шт.
2. Стол компьютерный – 8 шт.
3. Сканер
4. Принтер лазерный
5. Доска аудиторная
6. Программное обеспечение
7. Стенды
8. Плакаты

Мастерская ремонта и обслуживания устройств инфокоммуникационных систем (№ 15/17), оснащенная оборудованием:

1. Компьютер – 1 шт.
2. Настенный экран
3. Проектор BenQ
4. Доска аудиторная
5. Принтер
6. Системный блок
7. Системный комплект: процессор IntelOriginalLGA 1155 CeleronG1610 OEM (2.6/2Mb), Монитор 20 AsusASMS202DBlack, 1600x900,0,277mm. 250cd/m2, Материнская плата ASUSP8H61-MLX3 (3.x), вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь – 7 шт., компьютер учебный (системный блок АМД A10 9700/A320/4GB/SSD 120 GB/mATX/ 450w, монитор ACER K222HQLDbd, мышь компьютерная GN-120, клавиатура GK-120) – 8 шт.
8. Стенды
9. Плакаты
10. Раздаточный материал

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

1. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ К. Е. Самуилов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуилова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Электрон.дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475704>

Дополнительные источники:

1. Костров В. Б. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для студ. сред. проф. образования / В. Б. Костров. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 224 с.
2. Кузин А.В. Компьютерные сети: учебное пособие / А.В.Кузин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 192 с.

3.2 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

3.2.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 03.04.2024 № б/н (Сетевая электронная библиотека)
2. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 09.04.2024 № 04-УТ/2024)
3. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 26.04.2024 № 1901/БП22)
4. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 07.05.2024 № 6555)
5. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
6. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 02.02.2024 № 101/НЭБ/4712-п)
7. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

3.2.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 28.02.2025 № 12413 /13900/ЭС).
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 28.02.2025 № 194-01/2025).

3.2.3. Современные профессиональные базы данных

- База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 05.09.2024 № 512/2024)
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
- Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
- Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 09.12.2024 № б/н, срок действия: с 09.12.2024 по 09.12.2025
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 036410000081 9000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antipl	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 23.05.2024 № 8151, срок действия: с 23.05.2024 по 22.05.2025

	agiaus.ru)				
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
5. Сервисы опросов: Яндекс.Формы, MyQuiz
6. Сервисы видеосвязи: Яндекс.Телемост, Webinar.ru
7. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: <ul style="list-style-type: none"> - физические среды передачи данных; - типы линий связи; характеристики линий связи передачи данных; - классификации кабельных линий; - принципы построения систем передачи информации; - особенности протоколов канального уровня; - беспроводные каналы связи, системы мобильной связи. 	<ul style="list-style-type: none"> - ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично», не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо», не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно». 	<p>Тестовые задания Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме тестирования</p>
Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; - рассчитывать пропускную способность линии связи. 	<p>Демонстрируется умение проводить измерение параметров сигналов.</p> <p>Демонстрируется умение проводить расчеты основных характеристик линий связи.</p> <p>Результаты выполнения практических заданий полностью соответствуют эталонным – оценка «отлично», результаты выполнения практических заданий соответствуют эталонным с незначительными отклонениями – оценка «хорошо», результаты выполнения практических заданий частично соответствуют эталонным – оценка «удовлетворительно», результаты выполнения практических заданий не соответствуют эталонным – оценка «неудовлетворительно».</p>	<p>Наблюдения в процессе выполнения практических и оценивание выполнения практических работ. Текущий контроль в форме защиты практических работ</p>

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологии физического уровня передачи данных» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по

специальности среднего профессионального образования 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 10.07.2023 г. № 519.

Автор:

Дегтева С.Н., преподаватель центра – колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Рецензент:

Терехова М.В., преподаватель центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 9 от «16» апреля 2024 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «17» апреля 2024 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №8 от «18» апреля 2024 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 8 от «16» апреля 2025 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от «17» апреля 2025 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №8 от «23» апреля 2025 г.

Оригинал должен храниться в ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»