

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ТЕХНОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
название дисциплины

специальность: **09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»**

квалификация выпускника: **системный администратор**

Глазов, 2025

Рассмотрена на заседании кафедры
Математики и информатики

Рекомендовано к утверждению
*Заседание ученого совета факультета
ИФим*

Протокол № 7 от "19" февраля 2025 г.

Протокол № 6 от "21" февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования: *09.02.06 Сетевое и системное администрирование*, утвержденного приказом Министерства просвещения от 10.07.2023 № 519 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15.08.2023., регистрационный № 74796),

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

Разработчик: ***Кощеев Г. В.***, старший преподаватель кафедры Математики и информатики

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, квалификация Системный администратор.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для подготовки специалистов по другим квалификациям специальности 09.02.06, имеющим в структуре учебного плана данную учебную дисциплину; в дополнительном профессиональном образовании.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.ОК 02.ОК 05.ОК 09.ПК 1.2.ПК 1.3.ПК 1.5.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «технология физического уровня передачи данных» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: общих компетенций.

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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ПК 1.2.	Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем
ПК 1.3.	Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем.
ПК 1.5.	Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Умения:

1. различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры.
2. использовать процедуры восстановления данных;
3. определять точки восстановления данных;
4. работать с серверами архивирования и средствами управления операционных систем;
5. пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий;
6. выполнять плановое архивирование программного обеспечения пользовательских устройств согласно графику

Знания:

1. общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;
2. архитектура аппаратных, программных и программно аппаратных средств администрируемой информационно-коммуникационной системы;

3. основные свойства фильтров;
4. непрерывные и дискретные сигналы;
5. инструкции по установке администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационной системы;
6. требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой информационно-коммуникационной системы;
7. спектр дискретного сигнала и его анализ;
8. цифровые фильтры.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной программы - **72** часа, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем - **68** часов,

самостоятельная работа обучающихся - **4** часа;

диф.зачет

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Кол-во	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)		72
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		68
в том числе:		
теоретическое обучение		26
практические занятия		42
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		42
лабораторные занятия		-
контрольные работы <i>(если предусмотрены)</i>		-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>		-
Самостоятельная работа (всего)		4
<i>Итоговая аттестация в форме диф.зачета</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Технология физического уровня передачи данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1. Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	2	
	Практические занятия	4	
	1. Анализ характеристик линий связи <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	2. Спектральное разложение идеального импульса <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
Тема 2. Типы линий связи. Характеристики линий связи	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1. Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные	2	
	2. Исследование аналого-цифрового преобразования сигналов	2	
	Практические занятия	8	
	1. Исследование аналого-цифрового преобразования сигналов <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	2. Исследование затухания в линиях передачи <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	3. Классификация линий связи. Первичные сети, линии и каналы связи.	2	
	4. Изучение различных классификаций линий связи. Изучение структурированной кабельной системы зданий <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 3. Аппаратура передачи данных. Типы кабелей	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1. Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.	2	
	2. Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабель. Инфракрасные волны	2	

	Практические занятия		6	
	1.	Обжим кабеля. Диагностика передачи сигнала Изучение спектрального анализа сигналов на линиях связи <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	2.	Изучение конструкции и маркировки коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волокно-оптический кабелей <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	3.	Изучение затухания и волнового сопротивления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тема 4. Архитектура физического уровня. Методы доступа	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1.	Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные компоненты.	2	
	2.	Методы доступа к среде передачи данных	2	
	Практические занятия		6	
	1.	Изучение топологий компьютерных сетей <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	2.	Порог чувствительности приемника. Диапазоны электромагнитного спектра	2	
	3.	Исследование помехоустойчивости и достоверности <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
Тема 5. Коммутация каналов и коммутация пакетов	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1.	Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.	2	
	Практические занятия		4	
	1.	Изучение методов коммутации данных. Техника коммутации	2	
	2.	Расчет пропускной способности	2	
Тема 6. Функции канального уровня. Протоколы канального уровня	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1.	Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet	2	
	2.	Протоколы канального уровня: FrameRelay, Token Ring, FDDI, PPP. Изучение дуплексного режима работы канала	2	
	Практические занятия		2	
	1.	Горизонтальные и вертикальные подсистемы <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
Тема 7. Безопасность канального уровня	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1.	Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня	2	

	Практические занятия		4	
	1.	Изучение средств обеспечения безопасности на канальном уровне. Мобильные компьютерные сети <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	2.	Изучение комбинированных методов модуляции. Волновое мультиплексирование	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 8. Беспроводная среда передачи. Беспроводные компьютерные сети.	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	1.	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн. Геостационарный спутник. Классификация систем спутниковой связи. Принцип организации спутниковых каналов связи. Орбиты спутников. Принципы организации подвижной спутниковой связи. Технологии, используемые в спутниковой связи. Модуляция и помехоустойчивое кодирование . Спутниковая система навигации	2	
	Практические занятия		4	
	1.	Исследование сигналов и их спектров. Альтернативные методы коррекции ошибок. Изучение беспроводной технологии передачи данных WiFi. Исследование характеристик антенн. Исследование антенн WiFi устройств	2	
	2.	Изучение стандартов беспроводной связи. Обнаружение и коррекция ошибок. Изучение беспроводной технологии передачи данных ZigBee. Параметры антенн в применяемых устройствах передачи данных <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
	Содержание учебного материала		2	
Тема 9. Безопасность беспроводных компьютерных сетей	1.	Безопасность беспроводных компьютерных сетей. Составление схемы проектирования радиорелейных линий связи. Основные области применения линий беспроводной связи	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09 ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 1.5
	Практические занятия		4	
	1.	Применение методов кодирования. Настройка безопасности в беспроводных сетях	2	
	2.	Дискретизация аналоговых сигналов. Компрессия данных <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Промежуточная аттестация	диф.зачет		2	
Всего:			72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения.

Лаборатория **Электротехники и электроники** (Кабинет 201, Учебный корпус № 1).

Учебная аудитория предназначена для проведения теоретических и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование на 16 рабочих мест:

1. Стол демонстрационный
2. Стол лабораторный
3. Стул ученический.
4. Шкаф лабораторный
5. Стол преподавателя.
6. Класс персональных компьютеров (автоматизированные рабочие места: процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб) объединен в сеть с возможностью выхода в Интернет, локальную сеть института.
7. Коммутатор.
8. Проектор.
9. Экран.
10. Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Core i3, оперативная память объемом 4 Гб).
11. Комбинированные электроизмерительные приборы;
12. Амперметры;
13. Вольтметры;
14. Ваттметр;
15. Мультиметры;
16. Осциллограф;
17. Источники питания, регулирующая аппаратура;
18. Стабилизатор напряжения;
19. Регулятор напряжения латр;
20. Выпрямитель;
21. Генератор учебный;
22. Реостаты;
23. Демонстрационные стенды.

Для самостоятельной работы обучающихся имеется читальный зал (медиатека) с выходом в сеть интернет (Ауд. 111 учебный корпус №1).

1. Оборудование:

- 1.1. Концентратор D-Link 16-port,
- 1.2. Сервер Fujitsu RX100S7,
- 1.3. Копировальный аппарат Canon ir2520 (формат A3),
- 1.4. Принтер лазерный Kyocera FS-1120DN,
- 1.5. Принтер цветной,
- 1.6. Монитор 19" LCD LGM-W1934S BN (5 шт.),
- 1.7. Монитор ASUS 17" LCD (1 шт.),
- 1.8. Монитор 19" topview A1981Wx (4шт.)
- 1.9. Системный блок Intel Celeron 430 (7 шт.),
- 1.10. Системный блок Intel Celeron 430 1800/ DIMM 1Gb/HDD 160Gb,
- 1.11. Системный блок Intel Core i5 4096, 500Gb DVD-RW,

- 1.12. Столы компьютерные,
- 1.13. Столы компьютерные угловые с тумбами,
- 1.14. Стулья, шкаф,
- 1.15. Стеллаж для дисков.
2. **Программное обеспечение:**
 - 2.1. Microsoft Windows 7,
 - 2.2. Microsoft Office 2007,
 - 2.3. Lazarus,
 - 2.4. ABC Pascal,
 - 2.5. Microsoft Visual Studio Express,
 - 2.6. FreePascal,
 - 2.7. FreeProlog,
 - 2.8. NI LabView,
 - 2.9. FreeBasic,
- 1.1. MySQL,
- 1.2. Far manager,
- 1.3. Mozilla Firefox.
- 1.4. Mozilla Firefox.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательная организация имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542157> (дата обращения: 16.01.2025).
2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544930> (дата обращения: 16.01.2025).
3. Технологии физического уровня передачи данных : учебник / Б.В. Костров, А.В. Кистрин, А.И. Ефимов, Д.И. Устюков ; под ред. Б.В. Кострова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 218 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-37-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145819> (дата обращения: 16.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19073-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/555886> (дата обращения: 16.01.2025).
2. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-17558-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542346> (дата обращения: 16.01.2025).

3. Васильев, К. К. Теория электрической связи : учебное пособие / К. К. Васильев, В. А. Глушков, А. Г. Нестеренко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 468 с. - ISBN 978-5-9729-0726-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836494> (дата обращения: 10.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Клюев, Л. Л. Теория электрической связи : учебник / Л.Л. Клюев. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 447 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011447-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2178287> (дата обращения: 10.03.2025). – Режим доступа: по подписке.
5. Лузин, В. И. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации : учебное пособие / В. И. Лузин, Н. П. Никитин, В. И. Гадзиковский ; науч. ред. В. И. Гадзиковский. - Москва : ООО «СОЛОН-Пресс», 2020. - 316 с. - ISBN 978-5-321-01961-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858788> (дата обращения: 10.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

Информационные ресурсы информационно-коммуникационной сети интернет

1. Национальный открытый университет. – URL: <http://www.intuit.ru>
2. Матбюро: решения задач по высшей математике. - URL: <https://www.matburo.ru/useful.php>
3. Сайт дистанционного образования ГИПУ. - URL: <http://moodle.ggpi.org>.
4. Лекции по дисциплине "Информационные технологии". - URL: https://tolstyhtambov.clan.su/inf_tekh_lekcii.pdf. (дата обращения: 14.01.2025).
5. Электронная библиотека учебных материалов. - URL: <http://www.nehudlit.ru>

Профессиональные базы данных

1. Электронная библиотечная система «Знаниум». Режим доступа: <https://znanium.ru>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Руконт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>
5. Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>
8. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>
9. Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Контрольная работа, самостоятельная работа по индивидуальным заданиям
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	Самостоятельная работа по решению задач
Решать дифференциальные уравнения;	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Самостоятельная работа по решению задач
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		

<p>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p>	<p><i>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</i></p> <p><i>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</i></p>	<p>Выполнение заданий в тестовой форме</p>
<p>Основы дифференциального и интегрального исчисления</p>	<p><i>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</i></p> <p><i>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</i></p> <p><i>Критерии оценки заданий в тестовой форме: "отлично" - 90% - 100% верных ответов, "хорошо" - 70% - 89%; "удовлетворительно" - 55% - 69%; "неудовлетворительно" - 54% и менее.</i></p>	<p>Выполнение заданий в тестовой форме</p>