

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
(СГТУ имени Гагарина Ю.А.)**

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Л.И. Рожкова

2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.06 СЕТЕВОЕ И СИСТЕМНОЕ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ**

г. Саратов 2020

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1548.

Разработчик: Складорова М. В. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Бондарь А.Г. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Милевский А.А. – генеральный директор ООО «Инфо - Эксперт»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ТЕХНОЛОГИИ ФИЗИЧЕСКОГО УРОВНЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

1.1. Область применения рабочей программы

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

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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.

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**:

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

В результате освоения учебной 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.

1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 69 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 63 часа;
самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	69
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
лекции, уроки	31
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3		4
Тема 1. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных	Содержание учебного материала Цели и задачи дисциплины. Исторические этапы развития технологий физического уровня передачи данных. Перспективы развития сред передачи данных.	2 2	1	ОК 01,02,04,05,09,10, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3,
Тема 2. Типы линий связи	Содержание учебного материала	5		
	Понятие физической среды передачи данных, типы линий связи. Электрические сигналы и их характеристики, непрерывные электрические сигналы, дискретные сигналы.	2	1	
	Практическое занятие № 1 Аналого-цифровое преобразование сигналов.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Сообщение на тему: Протоколы физического уровня передачи данных	1	3	
Тема 3. Характеристики линий связи.	Содержание учебного материала	6		
	Затухание и волновое сопротивление	2	1	
	Практическое занятие № 2 Расчет пропускной способности.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Сообщение на тему: Исследование характеристик непрерывных и дискретных сигналов	2	3	
Тема 4. Типы кабелей	Содержание учебного материала	10		
	Классификация кабельных линий. Параметры и конструктивное исполнение коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волоконно-оптический	2	1	
	Практическое занятие № 3 Конструкция и маркировка коаксиальных кабелей и кабелей типа «витая пара», волоконно-оптических кабелей.	6	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Сообщение на тему: Расчет пропускной способности проводных линий связи	2	3	
Тема 5. Аппаратура передачи данных	Содержание учебного материала	2		
	Аппаратура передачи данных и ее основные характеристики.	2	1	

Тема 6. Архитектура физического уровня	Содержание учебного материала	10	
	Взаимодействие устройств. Архитектура физического уровня и топологии сетей. Топология физических связей. Сетевая архитектура. Аппаратные	4	1
	Практическое занятие № 4 Топология компьютерных сетей.	6	2
Тема 7. Методы доступа	Содержание учебного материала	2	
	Методы доступа.	2	1
Тема 8. Коммутация каналов и коммутация пакетов	Содержание учебного материала	2	
	Задача коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов.	2	1
Тема 9. Функции канального уровня	Содержание учебного материала	10	
	Канальный уровень. Функции канального уровня. Структура кадра данных. Стандарты Ethernet.	2	1
	Практическое занятие № 5 Стандарты Ethernet.	8	2
Тема 10. Протоколы канального уровня	Содержание учебного материала	2	
	Протоколы канального уровня: FrameRelay, TokenRing, FDDI, PPP.	2	1
Тема 11. Безопасность канального уровня	Содержание учебного материала	2	
	Безопасность канального уровня. Атаки на канальном уровне сети. Роль коммутаторов в безопасности канального уровня.	2	1
Тема 12. Беспроводная среда передачи	Содержание учебного материала	10	
	Преимущества беспроводных коммутаций. Беспроводная линия связи. Диапазоны электромагнитного спектра. Распространение электромагнитных волн.	2	1
	Практическое занятие № 6 Стандарты беспроводной связи.	8	
Тема 13. Беспроводные компьютерные сети	Содержание учебного материала	3	
	Беспроводные компьютерные сети.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся № 4 Сообщение на тему: Протоколы беспроводной связи	1	3
Тема 14. Безопасность беспроводных компьютерных сетей	Содержание учебного материала	2	
	Безопасность беспроводных компьютерных сетей.	2	1
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		1	
Итого по дисциплине:		69	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории организации и принципов построения компьютерных систем для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, в том числе групповых, индивидуальных, письменных, устных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Костров Б.В. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для СПО /Б.В. Костров.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 224с. ISBN 978-5-4468-7016-5

2. 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, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3. 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, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

Дополнительные учебные издания

4. Компьютерные сети: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский, А.Н. Пылькин.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 192с. ISBN 978-5-4468-7192-6

Интернет-ресурсы

5. Бесплатная электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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. Уметь: - осуществлять необходимые измерения параметров сигналов; - рассчитывать пропускную способность линии связи. 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.	Текущий контроль: - опрос устный; - тестирование; - выполнение практической работы. Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета Метод проведения промежуточной аттестации 4 семестра: выполнение комплексного задания

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Контрольно-оценочные средства

для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОП.13 Технологии физического уровня передачи данных

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (4 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Ответить на вопросы
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для тестирования

За каждый правильный ответ присваивается 0,1 баллов

- 1) Назовите классификацию электрических сигналов ...
- а) цифровые;
 - б) аналоговые;
 - в) не дискретные;
 - г) не цифровые;
 - д) дискретные.
- 2) Что такое период дискретизации?
- а) временной интервал, с которым происходит непрерывность функции в дискретную;
 - б) интервал, с которым происходит преобразование непрерывной функции в дискретную;
 - в) временной интервал, с которым происходит преобразование непрерывной функции в дискретную.
- 3) В чём измеряется затухание?
- а) в м;
 - б) дБ/км;
 - в) в км;
 - г) 100с/км;
 - д) дБ/м.
- 4) Что такое активное сопротивление?
- а) сопротивление электрической цепи постоянному току;
 - б) сопротивление;
 - в) сопротивление электрической цепи.
- 5) Импеданс – это ...
- а) сигнал;
 - б) сетевое оснащение;
 - в) волновое сопротивление.
- 6) Экранированная витая пара – это ...
- а) кабель, содержащий одну или несколько пар скрученных медных проводов;
 - б) кабель, содержащий одну или несколько пар скрученных медных проводов, заключенных в изолирующую оболочку;
 - в) кабель.
- 7) Что такое ВОК?
- а) кабель из оптических волокон для передачи светового потока;
 - б) кабель из специальных волокон для передачи светового потока;
 - в) кабель из волокон для передачи светового и лучевого потока.
- 8) Определите, какие бывают разновидности кабелей ...
- а) негибкий;
 - б) ПВХ;
 - в) пожарной сигнализации.
- 9) Аппаратура передачи данных – это ...
- а) связевое оборудование;
 - б) обычная видеокамера;
 - в) всё оборудование ЛВС.
- 10) Что может входить в промежуточное оборудование линии связи?

- а) модем;
- б) коммутатор;
- в) DTE.

11) На физическом уровне мы имеем ...

- а) неэлектрический сигнал
- б) электрический сигнал;
- в) радиорелейный сигнал;
- г) оптический сигнал.

12) Приведите структуру кадра MAC стандарта IEEE 802.11?

- а) управление кадром;
- б) адреса;
- в) тело кадра;
- г) идентификатор длительности/соединения.

13) Какую топологию имеет сеть FDDI?

- а) физическое кольцо;
- б) шина;
- в) логическое кольцо;
- г) звезда.

14) Какой метод доступа применяется в LAN Token Ring?

- а) передача маркера по физическому кольцу;
- б) множественный доступ CSMA/CD;
- в) передача маркера по логическому кольцу;
- г) раннего освобождения маркера.

15) Сколько октетов в MAC-адресе?

- а) 8;
- б) 15;
- в) 6;
- г) 12.

За каждый правильный ответ присваивается 0,05 баллов

16) Когда появились первые глобальные связи компьютеров?

- а) 1964;
- б) начало 80-х;
- в) конец 60-х;
- г) конец 90-х.

17) Назовите, что в методе доступа является CSMA/CD?

- а) метод множественного доступа с прослушиванием несущей и разрешением коллизий устанавливающий определенный порядок;
- б) метод множественного доступа с прослушиванием, разрешением коллизий устанавливающий определенный порядок;
- в) метод доступа с прослушиванием несущей и разрешением коллизий устанавливающий определенный порядок.

18) Перечислите уровни в модели OSI ...

- а) канальный;

- б) эталонный;
- в) локальный;
- г) сенсорный;
- д) физический.

19) Чем занимается канальный уровень?

- а) установлением канального соединения;
- б) общим соединением;
- в) расщеплением канального соединения.

20) Компьютеры объединяются в локальную сеть посредством ...

- а) кабеля;
- б) телефонного шнура;
- в) сетевого фильтра;
- г) шлейфа;
- д) UPS.

21) Определите протокол канального уровня ...

- а) Point Protocol;
- б) модель OSI;
- в) IEEE3.

22) Определите термин, который показывает проблему безопасности на канальном уровне ...

- а) Коммутаторы Ethernet;
- б) порт Кража;
- в) кадры ARP.

23) Установить соответствие:

Каналы связи, ответ запишите в таблицу.

1	Беспроводные соединения «точка-точка»	А	Bluetooth
2	Инфраструктура кабельного соединения	Б	Инфракрасный порт
3	Инфраструктура беспроводного соединения	В	Последовательный порт
4	Кабельные соединения «точка-точка»	Г	USB-порт

Ответ:

1	2	3	4

24) Беспроводные компьютерные сети – это ...

- а) группа устройств, обеспечивающих подключение к Интернету без применения кабельной продукции;
- б) группа устройств, обеспечивающих подключение устройств друг к другу или Интернету без применения кабельной продукции;

в) группа устройств, обеспечивающих подключение устройств друг к другу без применения кабельной продукции.

25) Какие бывают типичные атаки, в беспроводной компьютерной сети?

- а) подглядывание;
- б) согласие на трафик;
- в) анализ трафика.

Примерные практические задания:

Задание 1.

Задача №1.

Изобразить график аналогового сигнала, описать по назначению все компоненты графика.

Задача №2.

Приведите и опишите формулу, которая позволяет рассчитать пропускную способность линии связи, которую установил Клод Шеннон.

Задача №3.

- 1) Расшифровать маркировку коаксиального кабеля: РК-75-1,5-11;
- 2) Расшифровать маркировку витой пары: UTP;
- 3) Расшифровать маркировку оптоволоконного кабеля: ОКГМ.

Задача №4.

Опишите технологию Ethernet, заполнив таблицу:

Технология	Стандарты технологии	Год выпуска	Максимальная пропускная способность	Максимальная длина сегмента	Тип кабеля	Описание стандарта
1	2	3	4	5	6	7
Быстрый Ethernet (Fast Ethernet), 100 Мбит/с	100BASE-T					

1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «тестирование» – 2 балла.

Оценка за задание «Тестирование» определяется простым суммированием баллов за правильные ответы на вопросы. За каждое верно выполненное задание в тесте присваивается 0,1 балла за 15 вопросов и 0,05 балла за 10 вопросов.

№	Критерии оценки к практическому заданию	Баллы за критерии оценки
1	2	3
1	Выполнение задачи №1	Максимальный балл – 0,85 балла
	Правильно изображен график: - верно, указана на координате функция; - верно, указано на координате нулевое значение функции; - верно, указан на координате период;	0,1

	- верно, указаны на координате пределы периода; - верно, указан на координате период дискретизации; - верно, указан шаг квантования; - верно, указана на координате амплитуда сигнала.	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1 0,1
	- Правильно определён вид электрического сигнала	0,15
	Выполнение задачи №2	Максимальный балл – 0,5 балла
2	Правильно приведены формулы Клода Шеннона и Найквиста: - верно, указана пропускная способность линии в битах в секунду; - верно, указана ширина полосы пропускания линии в герцах; - верно, указана мощность сигнала; - верно, указана мощность шума; - верно, указано количество различных состояний информационного параметра.	0,1 0,1 0,1 0,1 0,1
	Выполнение задачи №3	Максимальный балл – 0,9 балла
3	Правильно расшифрованы маркировки кабеля: - верно, расшифрована маркировка коаксиального кабеля; - верно, расшифрована маркировка витой пары; - верно, расшифрована маркировка оптоволоконного кабеля.	0,3 0,3 0,3
	Выполнение задачи №4	Максимальный балл – 0,75 балла
4	Правильно заполнена таблица технологии Ethernet: - верно, указан год выпуска; - верно, указана максимальная пропускная способность; - верно, указана максимальная длина сегмента; - верно, указан тип кабеля; - верно, указано описание технологии Ethernet.	0,15 0,15 0,15 0,15 0,15
	Итого:	3

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в лаборатории организации и принципов построения компьютерных систем

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Костров Б.В. Технологии физического уровня передачи данных: учебник для СПО /Б.В. Костров.- 2-е изд., стер.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 224с. ISBN 978-5-4468-7016-5

2. 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, 2020. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

3. 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, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

Дополнительные учебные издания

4. Компьютерные сети: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Баринов, И.В. Баринов, А.В. Пролетарский, А.Н. Пылькин.- Москва: Издательский центр "Академия", 2018.- 192с. ISBN 978-5-4468-7192-6

Интернет-ресурсы

5. Бесплатная электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

7. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.