


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета факультета математики, информационных и авиационных технологий от «17» 05 2022 г. протокол № 4/22

Председатель  М.А. Волков  
«17» мая 2022 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Компьютерные сети передачи данных
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационных технологий и сетей (ТТС)
Курс	1

Направление (специальность) – 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи \_\_\_\_\_

*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) – Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии и сети \_\_\_\_\_

*полное наименование*

Форма обучения – очная \_\_\_\_\_

*очная, заочная, очно-заочная*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 9 от 31.05 2023 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от « » 20 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от « » 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от « » 20 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Смолеха Виталий Петрович	ТТС	к.т.н.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
 (Подпись) Смагин А.А. / (ФИО) «17» мая 2022 г.	 (Подпись) Смагин А.А. / (ФИО) «17» мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов системы знаний по общей теории инфокоммуникационных систем и сетей с учетом тенденций современного развития;
- формирование у студента комплексных профессиональных и общекультурных компетенций в области изучения инфокоммуникационных систем и сетей.

Данная дисциплина знакомит студентов с современными технологиями разработки компьютерных сетей, с архитектурой компьютерных сетей, с протоколами сетей на разных уровнях, сетевыми сервисами, вопросами безопасности в сетях.

### Предметом изучения:

- являются технологии разработки инфокоммуникационных сетей,
- протоколы передачи данных,
- свойства протоколов передачи данных.

### Задачи освоения дисциплины:

- обучение студентов общим сведениям по теории инфокоммуникационных систем и сетей,
- теоретическим основам современных инфокоммуникационных систем и сетей,
- по архитектуре и структуре инфокоммуникационных систем и сетей,
- по информационным ресурсам сетей,
- по методам коммутации информации и маршрутизации информационных потоков,
- по протокольным реализациям и распределенной обработке информации,
- по техническим и программным средствам инфокоммуникационных систем и сетей
- по безопасности информации в них;
- изучение современных инфокоммуникационных систем и сетей,
- изучение ресурсов и сервисов глобальной сети Интернет,
- формирование комплекса знаний по беспроводным сетям.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП


Дисциплина «Компьютерные сети передачи данных» относится к дисциплинам по выбору учебного плана подготовки магистра по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б1.В.ДВ.02.01). Место дисциплины в учебном процессе: 1 курс (2 семестр) по очной форме обучения.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов: «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем».


Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин: «Сети нового поколения», «Управление сетями», а также для прохождения технологической и преддипломной практик, научно-исследовательской работы и государственной итоговой аттестации.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование категории компетенции,	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) компетенции
-------------------------------------	--------------------------------	---

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

тип задач		
Организационно-управленческий	ПК-6 Готовностью к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Знать конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы оборудования ИД-1.1 <sub>ПК-6</sub> Знать назначение, принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, технологические процессы технического обслуживания ИД-1.2 <sub>ПК-6</sub> Знать правила технической эксплуатации оборудования и каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Уметь организовывать и контролировать проведение измерений и проверки качества работы оборудования ИД-2.1 <sub>ПК-6</sub> Уметь принимать и реализовывать управленческие решения ИД-2.2 <sub>ПК-6</sub> Уметь принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ИД-3 <sub>ПК-6</sub> Владеть навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования ИД-3.1 <sub>ПК-6</sub> Владеть навыками работы с персоналом
Организационно-управленческий	ПК-7 Способностью организовать работу большого количества людей, владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала, методами, формами и системами оплаты труда	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Знать технические характеристики и архитектуру инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ИД-1.1 <sub>ПК-7</sub> Знать правила технической эксплуатации инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, технические средства автоматизации управления бизнес-процессами ИД-2 <sub>ПК-7</sub> Уметь руководить проектами по внедрению новых методов и моделей организации процессов технической поддержки, вести деловые переговоры и переписку ИД-3 <sub>ПК-7</sub>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

		Владеть работой с персоналом и управлением качеством ИД-3.1ПК-7 Владеть навыками работы с базами данных, ведения деловой переписки, подготовке аналитических отчетов
--	--	--

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 6 ЗЕТ


4.2. По видам учебной работы (в часах) 216 ч.

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т. ч. по семестрам
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	16
практические и семинарские занятия		
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36	36
Самостоятельная работа	126	126
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др.(не менее 2 видов)	тестирование реферат	тестирование реферат
Курсовая работа	2	2
Виды промежуточного контроля: экзамен	36	36
Всего часов по дисциплине	216	216


#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.</i>							

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Применение компьютерных сетей.	5.5	0.5				4	1
2. Сетевое оборудование.	5.5	0.5				4	1
3. Сетевое программное обеспечение.	5.5	0.5				4	1
4. Эталонные модели.	5.5	0.5				4	1
5. Примеры сетей.	5.5	0.5				4	1
6. Стандартизация сетей.	6.5	0.5				4	2
<i>Раздел 2. Физический уровень</i>							
7. Проводниковые среды передачи информации.	12.5	0.5		6		4	2
8. Беспроводная связь.	8	1				5	2
9. Спутники связи.	8	1				5	2
<i>Раздел 3. Канальный уровень</i>							
10. Ключевые аспекты организации канального уровня.	5.5	0.5				4	1
11. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	5.5	0.5				4	1
<i>Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.</i>							
12. Сеть Ethernet.	19.5	0.5		12		5	2
13. Беспроводные локальные сети.	6.5	0.5				5	1
14. Bluetooth.	5.5	0.5				4	1
<i>Раздел 5. Сетевой уровень.</i>							
15. Алгоритмы маршрутизации.	9.5	0.5		4		4	1
16. Качество обслуживания.	5.5	0.5				4	1
17. Объединение сетей.	6.5	0.5				4	1
18. Сетевой уровень в Интернете.	5.5	0.5				4	1
<i>Раздел 6. Транспортный уровень.</i>							
19. Транспортный сервис.	5.5	0.5				4	1
20. Транспортные протоколы Интернета.	10.5	0.5		4		4	2

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
UDP.							
21. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	13	1		4		6	2
<i>Раздел 7. Прикладной уровень.</i>							
22. Служба имен доменов DNS.	9	1				6	2
23. Электронная почта.	8	1				6	1
24. Всемирная паутина (WWW).	15	1		6		6	2
25. Потокковая передача аудио и видео.	8	1				6	1
<i>Раздел 8. Безопасность в сетях.</i>							
26. Цифровые подписи.	8	1				6	1
27. Защита информации во Всемирной паутине.	8	1				6	1
Итого	216	18		36		126	36

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

##### Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.

Тема 1. Применение компьютерных сетей. Содержание темы: Сети в организациях. Использование сетей частными лицами. Использование беспроводных сетей. Социальный аспект.

Тема 2. Сетевое оборудование. Содержание темы: Персональные сети. Локальные сети. Муниципальные сети. Глобальные сети. Объединения сетей.

Тема 3. Сетевое программное обеспечение. Содержание темы: Иерархия протоколов. Разработка уровней. Службы на основе соединений и службы без установления. Примитивы служб. Службы и протоколы.

Тема 4. Эталонные модели. Содержание темы: Эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Сравнение эталонных моделей OSI и TCP. Критика модели и протоколов OSI и TCP/IP.


Тема 5. Примеры сетей. Содержание темы: Интернет, мобильная телефонная сеть третьего поколения, беспроводные ЛВС: 802.11, RFID и сенсорные.

Тема 6. Стандартизация сетей. Содержание темы: Кто есть кто в мире телекоммуникаций. Кто есть кто в мире международных стандартов. Кто есть кто в мире стандартов Интернета. Единицы измерения.

##### Раздел 2. Физический уровень.

Тема 7. Проводниковые среды передачи информации. Содержание темы: Магнитные. Витая. Коаксиальный кабель. Линии электропитания. Волоконная оптика.

Тема 8. Беспроводная связь. Содержание темы: Электромагнитный спектр. Радиосвязь. Связь в микроволновом диапазоне. Передача в инфракрасном диапазоне. Связь в видимом диапазоне.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 9. Спутники связи. Содержание темы: Геоостационарные спутники. Средневысотные спутники. Низкоорбитальные спутники. Спутники против оптоволоконной связи.

### **Раздел 3. Канальный уровень**

Тема 10. Ключевые аспекты организации канального уровня. Содержание темы: Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком.

Тема 11. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне. Содержание темы: Симплексный протокол «Утопия». Симплексный протокол с ожиданием для канала без ошибок. Симплексный протокол с ожиданием для зашумленных каналов.

### **Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.**

Тема 12. Сеть Ethernet. Содержание темы: Физический уровень классической сети Ethernet. Протокол подуровня управления доступом к среде в классическом Ethernet. Производительность сети Ethernet. Коммутируемые сети Ethernet. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. 10-гигабитный Ethernet. Ретроспектива Ethernet.

Тема 13. Беспроводные локальные сети. Содержание темы: Стандарт 802.11: архитектура и стек протоколов. Стандарт 802.11: физический уровень. Стандарт 802.11: протокол подуровня управления доступом к среде. Стандарт 802.11: структура кадра. Сервисы.

Тема 14. Bluetooth. Содержание темы: Архитектура Bluetooth, Приложения Bluetooth. Bluetooth: набор протоколов. Bluetooth: уровень радиосвязи. Bluetooth: уровень немодулированной передачи. Bluetooth: структура кадра.

### **Раздел 5. Сетевой уровень.**

Тема 15. Алгоритмы маршрутизации. Содержание темы: Принцип оптимальности маршрута. Алгоритм нахождения кратчайшего пути. Заливка. Маршрутизация по вектору расстояний. Маршрутизация с учетом состояния линий. Иерархическая маршрутизация. Широковещательная маршрутизация. Многоадресная рассылка. Произвольная маршрутизация. Алгоритмы маршрутизации для мобильных хостов. Маршрутизация в произвольных сетях.

Тема 16. Качество обслуживания. Содержание темы: Требования приложений. Формирование трафика. Диспетчеризация пакетов. Управление доступом. Интегральное обслуживание. Дифференцированное обслуживание.

Тема 17. Объединение сетей. Содержание темы: Различия сетей. Способы объединения сетей. Туннелирование. Маршрутизация в объединенных сетях. Фрагментация пакетов

Тема 18. Сетевой уровень в Интернете. Содержание темы: Протокол IP версии 4. IP-адреса. Протокол IP версии 6. Управляющие протоколы Интернета. Коммутация меток и MPLS. Протокол внутреннего шлюза OSPF. Протокол внешнего шлюза BGP. Многоадресная рассылка в Интернете. Мобильный IP.

### **Раздел 6. Транспортный уровень.**


Тема 19. Транспортный сервис. Содержание темы: Услуги, предоставляемые верхним уровням. Базовые операции транспортного сервиса. Сокеты Беркли. Пример программирования сокета: файл-сервер для Интернета.

Тема 20. Транспортные протоколы Интернета: UDP. Содержание темы: Основы UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортные протоколы реального масштаба времени.

Тема 21. Транспортные протоколы Интернета: TCP. Содержание темы: Основы TCP. Модель сервиса TCP. Протокол TCP. Заголовок TCP-сегмента. Установка TCP-соединения. Разрыв соединения TCP. Модель управления TCP-соединением. Скользящее окно TCP. Управление таймерами в TCP. Контроль перегрузки в TCP. Будущее TCP

### **Раздел 7. Прикладной уровень.**

Тема 22. Служба имен доменов DNS. Содержание темы: Пространство имен DNS. Записи ресурсов доменов. Серверы имен.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 23. Электронная почта. Содержание темы: Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. Пересылка сообщений. Окончательная доставка сообщений.

Тема 24. Всемирная паутина (WWW). Содержание темы: Представление об архитектуре. Статичные веб-страницы. Динамические веб-страницы и веб-приложения. HTTP — протокол передачи гипертекста. Мобильный веб. Веб-поиск.

Тема 25. Поточковая передача аудио и видео. Содержание темы: Цифровой звук. Цифровое видео. Поточковая передача сохраненных медиафайлов. Передача медиа в реальном времени. Конференции в реальном времени.

#### **Раздел 8. Безопасность в сетях.**

Тема 26. Цифровые подписи. Содержание темы: Подписи с симметричным ключом. Подписи с открытым ключом. Профили сообщений.

Тема 27. Защита информации во Всемирной паутине. Содержание темы: Возможные опасности. Безопасное именование ресурсов. SSL — протокол защищенных сокетов. Безопасность переносимых программ.

### **5. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

Лабораторные работы в среде интерактивной системы обучения СОТСБИ. Содержание тем ЛР:

Тема 1. Сети NGN. Оборудование SIP

1. Сети NGN. Оборудование SIP. Протокол сигнализации SIP

2. Сети NGN. Оборудование SIP. Протоколы передачи аудио и видео информации RTP, RTCP

3. Анализ функционирования SIP-сервера IP PBX Asterisk» 15

Тема 2. Сети NGN. Администрирование IP PBX Asterisk

1. Файлы конфигурации IP PBX Asterisk.

2. Предварительная настройка IP PBX Asterisk

3. Создание абонента и настройка маршрутизации

4. Услуга "Точное время"

5. Настройка маршрутизации между двумя IP PBX Asterisk


### **7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Курсовые и контрольные работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

Примерная тематика рефератов для самостоятельной работы:

1. Развитие технологий соединения компьютеров в локальные сети.
2. Кабельное хозяйство и аппаратное обеспечение локальных сетей.
3. Программное обеспечение локальных сетей.
4. Администрирование локальных сетей.
5. История формирования всемирной сети Internet. Современная статистика Internet.
6. Структура Internet. Руководящие органы и стандарты Internet.
7. Каналы связи и способы доступа в Internet.
8. Модемы и протоколы обмена.
9. Оборудование и цифровые технологии доступа в Internet.
10. Программное обеспечение сети Internet: операционные системы серверов.




Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

11. Программное обеспечение сети Internet: серверное программное обеспечение.
12. Протоколы и сервисы сети Internet.
13. Развитие стандартов кодирования сообщений электронной почты.
14. Телеконференции системы Usenet.
15. Клиентские программы для работы с электронной почтой. Особенности их использования и конфигурирования.
16. Клиентские программы для просмотра Web-страниц, их конфигурирование.
17. Основы HTML и его развитие.
18. Интерактивные элементы Web-страниц и скрипты.
19. Графические форматы при оформлении Web-страниц.
20. Средства разработки Web-страниц.
21. Элементы Web-дизайна.
22. Поисковые сайты и технологии поиска информации в Internet.
23. Образовательные ресурсы сети Internet.
24. Досуговые ресурсы сети Internet.
25. Новые виды сервиса Internet — ICQ, IP-телефония, видеоконференция.
26. Электронная коммерция и реклама в сети Internet.
27. Проблемы защиты информации в Internet.
28. Авторское право и Internet.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

### Перечень вопросов к экзамену.

1. Применение компьютерных сетей. Социальный аспект.
2. Сетевое оборудование. Локальные сети. Глобальные сети. Объединения сетей.
3. Эталонная модель OSI.
4. Эталонная модель TCP/IP. Основные протоколы стека TCP/IP.
5. Сравнение эталонных моделей OSI и TCP.
6. Классификация сетей. Определение и назначение компьютерных сетей.
7. Примеры сетей. Беспроводные ЛВС: 802.11 – технология Wi-Fi.
8. Примеры сетей. RFID и сенсорные сети
9. Проводниковые среды передачи информации. Линии электропитания.
10. Беспроводная связь. Электромагнитный спектр.
11. Беспроводная связь. Радиосвязь.
12. Беспроводная связь. Связь в микроволновом диапазоне.
13. Беспроводная связь. Передача в инфракрасном диапазоне.
14. Беспроводная связь. Связь в видимом диапазоне.
15. Спутники связи. Геостационарные спутники.
16. Спутники связи. Средневысотные спутники.
17. Спутники связи. Низкоорбитальные спутники.
18. Основные области применения беспроводных линий связи.
19. Достоинства и недостатки беспроводной передачи информации по сравнению с проводной.
20. Спектр волн, используемый для спутниковой связи.
21. Сравнение различных стандартов Ethernet.
22. Базовые физические топологии.
23. Базовые логические топологии.
24. Принципы организации глобальных сетей. Структура глобальной сети.
25. Протоколы сети Internet. Типы сервисов Internet.
26. История Интернет. Хронология. ARPANET, NSFNET.
27. История Интернет. Основные этапы развития Интернет в России. Интернет-услуги.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

28. Российские коммерческие компьютерные сети. Relcom. Sovam Teleport или "Голден Телеком". Sprint-Russia или Orange Business Services.
29. Российские академические компьютерные сети. RUNNet. RUHEP/Radio-MSU. RSSI. RELARN-IP. RBNet. Сеть FREEnet.
30. Глобальная сеть Фидонет.
31. Способы подключения к Интернет. Виды доступа к сети Интернет.
32. Передача данных по электрической сети. Технология PLC.
33. Протоколы. Передача данных — многоуровневый процесс
34. Протоколы TCP/IP – принцип работы. Семейство протоколов TCP/IP.
35. Адресация в сети Internet.
36. Классы сетей по адресам IP. IP-адреса.
37. Способы решения проблемы нехватки IP-адресов.
38. Доменные имена. URL – унифицированный указатель ресурса.
39. Мобильная связь. История развития в мире и в России.
40. Сотовая связь первого (1G) и второго (2G) поколения.
41. Сотовая связь третьего (3G) и четвертого (4G) поколения.
42. Безопасность современных компьютерных сетей. Антивирусная защита компьютерных сетей.


## 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Применение компьютерных сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
2. Сетевое оборудование.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
3. Сетевое программное обеспечение.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
4. Эталонные модели.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
5. Примеры сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
6. Стандартизация сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
7. Проводниковые сре-	чтение основной и дополнительной ли-	4	опрос, тести-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

ды передачи информации.	тратуры, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена		рование
8. Беспроводная связь.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	5	опрос, тестирование
9. Спутники связи.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	5	опрос, тестирование
10. Ключевые аспекты организации канального уровня.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
11. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
12. Сеть Ethernet.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	5	опрос, тестирование
13. Беспроводные локальные сети.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	5	опрос, тестирование
14. Bluetooth.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
15. Алгоритмы маршрутизации.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
16. Качество обслуживания.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
17. Объединение сетей.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
18. Сетевой уровень в Интернете.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
19. Транспортный сервис	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
20. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	тение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	кам; подготовка к сдаче экзамена		
21. Транспортные протоколы Интернета: ТСП.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
22. Служба имен доменов DNS.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
23. Электронная почта.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
24. Всемирная паутина (WWW).	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
25. Поточковая передача аудио и видео.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
26. Цифровые подписи.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование
27. Защита информации во Всемирной паутине.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	4	опрос, тестирование

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Список рекомендуемой литературы


#### а) Список рекомендуемой литературы

##### основная

- Олифер Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / Олифер Виктор Григорьевич, Н. Олифер. - 4-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2013.
- Проскураков А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскураков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87719.html>
- Бройдо Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие для вузов по спец. "Прикл. информатика" и "Информ. системы в экономике" / Бройдо Владимир Львович, О. П. Ильина. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: Питер, 2008.

##### дополнительная

- Оливер. Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Оливер; перевод И. В. Синицын. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

0054-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87999.html>

2. Бизяев А.А., Сети связи и системы коммутации. Практикум : учеб пособие / Бизяев А.А. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-2935-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229358.html>

3. Маккормик Дж., Девять алгоритмов, которые изменили мир. Остроумные идеи, лежащие в основе современных компьютеров / Дж. Маккормик - М. : ДМК Пресс, 2014. - 236 с. - ISBN 978-5-94074-940-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749400.html>

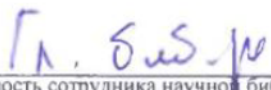
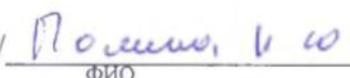

4. Компьютерные сети: учебник / В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>

#### учебно-методическая

1. Смагин Алексей Аркадьевич. Информационные ресурсы. Технологии поиска [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Смагин Алексей Аркадьевич, О. Л. Курилова; УлГУ, ФМиИТ, Каф. телекоммуникац. технологий и сетей. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2,99 Мб). - Ульяновск: УлГУ, 2012. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/684/smagin3.pdf>

2. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерные сети передачи данных» для магистрантов направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / В.П. Смолеха; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон, текстовые дан. (1 файл : 412 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/9109>

Согласовано:

 /  /  / 12.05.22 г.  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

#### б) программное обеспечение

1. Программы Microsoft Office.
2. Браузеры: Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer.


#### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

##### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.




1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- 1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.
- 1.5. **Znaniium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znaniium.com>.
- 2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс»** - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].
3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
- 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**
- 6.1. Информационная система **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**. Режим доступа: <http://window.edu.ru>
- 6.2. Федеральный портал **Российское образование**. Режим доступа: <http://www.edu.ru>
- 7. Образовательные ресурсы УлГУ:**
- 7.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>
- 7.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

 |  |  12.05.22 г.  
Должность сотрудника УИТИ | ФИО | подпись | дата

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации – 24а/2, 213/3, 217/3, 301/1, 303/1 и другие аудитории УлГУ.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

## 12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик

  
подпись

доцент кафедры ТТС  
должность

Смолеха В.П.  
ФИО