


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

УТВЕРЖДЕНО

решением Учёного совета факультета математики,
информационных и авиационных технологий

от «16» мая 2023 г., протокол № 4/23

Председатель,

/ М.А. Волков

«16» мая 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Основы сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационных технологий и сетей (ТТС)
Курс	3

Направление 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"

Профиль подготовки Интернет и интеллектуальные технологии

Форма обучения очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ:

«1» сентября 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.

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Курилова Оксана Леонидовна	ТТС	к.т.н.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину и выпускающей




/ Смагин А.А. /

Подпись

ФИО

«16» мая 2023 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 сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах с учетом тенденций современного развития;
- формирование у студента комплексных профессиональных и общекультурных компетенций в области изучения основ сетевых технологий.

Задачи освоения дисциплины: заключаются в обучении студентов:

- общим сведениям по теории сетевых технологий,
- теоретическим основам современных компьютерных сетей, по архитектуре и структуре компьютерных 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 компьютерных сетей и безопасности информации в них.

Изучаются современные сетевые технологии, ресурсы и сервисы глобальной сети Интернет, беспроводные сети, основы безопасности в сетях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП


Курс входит в вариативную часть обязательных дисциплин (Б1.В.1.ДВ.08.01). Место дисциплины в учебном процессе: 3 курс (6 семестр) по очной форме обучения.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов: «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей», «Введение в специальность», «Мировые информационные ресурсы и сети», и полностью или частично сформированные компетенции ОПК-3, ОПК-2, УК-1, ПК-14, ОПК-3, ПК-2.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин: «Корпоративные инфокоммуникационные системы и услуги», «Защита информации и информационная безопасность», а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-1 Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы безопасного хранения информации в сетях; • перспективы развития аппаратных и программных средств сетевого взаимодействия; • основы сетевых технологий, • модели и структуры инфокоммуникационных систем; • протоколы передачи данных, • модель OSI и стек протоколов Интернета TCP/IP


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

	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> использовать современные сетевые технологии; реализовывать основные этапы построения сетей, технологию управления обменом информации в сетях; свободно осуществлять поиск информации в сети Интернет; использовать в своей профессиональной деятельности возможности сервисов Интернет: WWW, FTP, e-mail, TELNET; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> работы с документами; информационными технологиями WWW иметь опыт инжиниринга трафика; навыками написания технических текстов.
<p>ПК-3 Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использование и внедрение результатов исследований</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> реализации протоколов и сетевых служб; принципы и средства администрирования и диагностики сетей; информационные ресурсы сетей; теоретические основы современных информационных сетей; принципы организации физической и логической топологии компьютерных сетей; протоколы передачи данных, систему адресации в сети Интернет, способы подключения к Интернет; новые интернет-технологии: Wiki, RSS, блоги; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> свободно осуществлять поиск информации в сервисах Интернет: WWW, FTP; формализовать поставленную задачу, применять полученные знания к различным предметным областям, <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> навыками администрирования сетей, работы с оборудованием и сетевым программным обеспечением; средствами разработки Web сайтов навыками работы в текстовых редакторах, навыками написания технических текстов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3

4.2. По видам учебной работы (в часах) 108 ч.


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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	54	54
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	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108


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>							
1. Применение компьютерных сетей.	3.5	0.5	1			2	
2. Сетевое оборудование.	2.5	0.5				2	
3. Сетевое программное обеспечение.	3.5	0.5	1			2	
4. Эталонные	2.5	0.5				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
модели.							
5. Примеры сетей.	3.5	0.5	1			2	
6. Стандартизация сетей.	2.5	0.5				2	
<i>Раздел 2. Физический уровень</i>							
7. Проводниковые среды передачи информации.	3.5	0.5	1			2	
8. Беспроводная связь.	4	1	1			2	
9. Спутники связи.	4	1	1			2	
<i>Раздел 3. Канальный уровень</i>							
10. Ключевые аспекты организации канального уровня.	2.5	0.5				2	
11. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	3.5	0.5	1			2	
<i>Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.</i>							
12. Сеть Ethernet.	2.5	0.5				2	
13. Беспроводные локальные сети.	3.5	0.5	1			2	
14. Bluetooth.	2.5	0.5				2	
<i>Раздел 5. Сетевой уровень.</i>							
15. Алгоритмы маршрутизации.	3.5	0.5	1			2	
16. Качество обслуживания.	2.5	0.5				2	
17. Объединение сетей.	3.5	0.5	1			2	
18. Сетевой уровень в Интернете.	2.5	0.5				2	
<i>Раздел 6. Транспортный уровень.</i>							
19. Транспортный сервис.	3.5	0.5	1			2	
20. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	2.5	0.5				2	
21. Транспортные	4	1	1			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
протоколы Интернета: TCP.							
<i>Раздел 7. Прикладной уровень.</i>							
22. Служба имен доменов DNS.	5	1	2			2	
23. Электронная почта.	5	1	2			2	
24. Всемирная паутина (WWW).	3	1				2	
25. Поточковая передача аудио и видео.	21	1		18	18	2	
<i>Раздел 8. Безопасность в сетях.</i>							
26. Цифровые подписи.	4	1	1			2	
27. Защита информации во Всемирной паутине.	4	1	1			2	
Итого	108	18	18	18	18*	54	

*В интерактивной форме проводятся все лабораторные работы. Тема и содержание занятия приведены в пункте «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)». Столбец «Занятия в интерактивной форме» в подсчете итогов не участвует, т.к. дублирует столбец «Лабораторная работа».

5. 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. Прimitives 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

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

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.

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

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

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

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.

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.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Основы организации и функционирования компьютерных сетей.

Тема 1. Применение компьютерных сетей. (семинар).

Вопросы к теме.

1. Что такое локальная вычислительная сеть и каковы ее особенности?
2. Приведите многоаспектную классификацию ЛВС и поясните классификационные группы.
3. Назовите особенности построения, достоинства и недостатки одноранговых ЛВС и серверных ЛВС.
4. Назовите методы доступа к каналам связи сети и поясните их отличительные особенности.

Тема 2. Сетевое оборудование (семинар).

Вопросы к теме.


1. Дайте краткую характеристику сетевой технологии IEEE802.3/Ethernet и ее разновидностей.
2. Дайте краткую характеристику сетевой технологии IEEE 802.3/Token Ring.
3. Дайте краткую характеристику сетевой технологии ARCNET.
4. Дайте краткую характеристику сетевой технологии FDDI.

Раздел 8. Безопасность в сетях (семинары)

Тема 26. Цифровые подписи.

Вопросы к теме.

1. Поясните необходимость цифровых подписей.
2. Чем отличаются подписи с симметричным ключом и подписи с открытым

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

- ключом?
3. Что означают протоколы аутентификации?
 4. Раскройте понятие аутентификации, основанной на общем секретном ключе.
 5. Как осуществляется установка общего ключа?
 6. Раскройте понятие протокола обмена ключами Диффи—Хеллмана.
 7. В чем заключается аутентификация с помощью центра распространения ключей?
 8. В чем заключается аутентификация при помощи протокола Kerberos?
 9. В чем заключается аутентификация с помощью шифрования с открытым ключом?
 10. Раскройте понятие конфиденциальности электронной переписки.
 11. В чем заключается защита информации во Всемирной паутине?
 12. В чем заключается понятие криптография, раскройте основы криптографии?
 13. В чем заключается метод подстановки, метод перестановки и одноразовые блокноты?
 14. Какие два фундаментальных принципа криптографии Вам известны?
 15. Что означают алгоритмы с симметричным криптографическим ключом?
 16. Раскройте стандарты шифрования данных DES, улучшенный стандарт шифрования AES.
 17. Какие режимы шифрования существуют?
 18. В чем заключается понятие криптоанализа?
 19. В чем принцип разработки алгоритмов с открытым ключом?
 20. Опишите алгоритм RSA и другие алгоритмы с открытым ключом.

Тема 27. Защита информации во Всемирной паутине.


Вопросы к теме.

1. Какие существуют опасности в сети Интернет?
2. В чем заключается безопасное именование ресурсов?
3. В чем принцип работы протокола SSL — протокол защищенных сокетов?
4. В чем смысл понятий построения отказоустойчивых и катастрофоустойчивых решений?
5. Какие известны современные подходы к обеспечению отказоустойчивости информационных систем?
6. Как осуществляется обеспечение резервного копирования?
7. Как осуществляется организация резервных ЦОД и обеспечение непрерывности бизнес-процессов предприятия?
8. Как осуществляется применение электронной подписи в сети предприятия?
9. Что означает аутентификация в Active Directory, подпись журналов регистрации, защита кода?
10. Раскройте особенности применения простой и усиленной электронной подписи, криптографических средств. Каковы необходимы инструментариум?
11. Как осуществляется защита персональных данных. Какие необходимые технические и организационные мероприятия, вытекающие из требований Постановлений Правительства РФ.
12. Как происходит обеспечение информационной безопасности предприятия?
13. Раскройте современные подходы к обеспечению информационной безопасности предприятия и обзор аппаратных и программных решений.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Методические рекомендации для лабораторных работ представлены в учебно-методической литературе [2,4].

Тема 25. Поточковая передача аудио и видео.

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

Лабораторная работа №1 «Сети NGN. Оборудование SIP. Протокол сигнализации SIP»

Цель работы: научиться осуществлять базовый вызов в режиме «точка-точка» (без участия SIP-сервера), базовый вызов через SIP-сервер, отбой вызывающего абонента в предответном состоянии, постановку вызова на удержание, услугу «Не беспокоить» (Do not Disturb, DND), услугу «Перевод вызова» (Explicit Call Transfer, ECT).

Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

Лабораторная работа №2 «Сети NGN. Оборудование SIP. Протоколы передачи аудио и видео информации на основе протоколов RTP, RTCP»

Цель работы: научиться осуществлять базовый вызов через SIP-сервер Asterisk, видео вызов в режиме «точка-точка» (без участия SIP-сервера), видео вызов через SIP-сервер Asterisk.


Результат работы оформляется в виде отчета с ответами на все вопросы задания.

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

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.


10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).


Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы представлены в учебно-методической литературе [3].

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	2	опрос, тестирование
2. Сетевое оборудование.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
3. Сетевое программное обеспечение.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование

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

4. Эталонные модели.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
5. Примеры сетей.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
6. Стандартизация сетей.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
7. Проводниковые среды передачи информации.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
8. Беспроводная связь.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
9. Спутники связи.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
10. Ключевые аспекты организации канального уровня.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
11. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
12. Сеть Ethernet.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
13. Беспроводные локальные сети.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
14. Bluetooth.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение	2	опрос, тестирование

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

	материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена		
15. Алгоритмы маршрутизации.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
16. Качество обслуживания.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
17. Объединение сетей.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
18. Сетевой уровень в Интернете.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
19. Транспортный сервис	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
20. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
21. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
22. Служба имен доменов DNS.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
23. Электронная почта.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
24. Всемирная паутина (WWW).	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование

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

	экзамена		
25. Поточковая передача аудио и видео.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
26. Цифровые подписи.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
27. Защита информации во Всемирной паутине.	Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена	2	опрос, тестирование
всего		54	

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469090>
2. Дроздова, Е. Н. Сети и телекоммуникации : учебное пособие / Е. Н. Дроздова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 128 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102468.html>
3. Васин, Н. Н. Сетевые технологии : учебник / Н. Н. Васин. — Самара : ПГУТИ, 2019. — 265 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/223364>

дополнительная


1. Оливер, Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе Оливер; перевод И. В. Синицын. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — 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>

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

4. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471236>
5. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471908>

учебно-методическая

1. Курилова О.Л. Межсетевое взаимодействие систем и сетей NGN. Лабораторный практикум : электронный учебный курс / О. Л. Курилова, В. Г. Козловский, В. П. Смолеха. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=91890>
2. Курилова О. Л. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в интерактивном лабораторно-учебном классе телекоммуникационных протоколов и технологий СОТСБИ-NGN. Часть 1 : учебно-методическое пособие для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 10.05.01 «Компьютерная безопасность», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» / О. Л. Курилова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - 97 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15208>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.
3. Курилова О. Л. Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы по дисциплине «Основы сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах» для студентов направлений 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи». - 2022. - 47 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13592>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.
4. Курилова О. Л. Методические рекомендации для лабораторных работ по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» для студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии» «Основы сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах» 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» «Информационные сети» для студентов направлений 09.03.03 «Информационная сфера» 02.03.03 «Технология программирования» «Компьютерные сети передачи данных» 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» «Компьютерные сети» 10.05.01 «Компьютерная безопасность» 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» / О. Л. Курилова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2023. - 86 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/15216>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - б/п. - Текст : электронный.
5. Курилова О.Л. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ в интерактивном лабораторно-учебном классе телекоммуникационных протоколов и технологий СОТСБИ-NGN для студентов 09.03.02 «Информационные системы и технологии». 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

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

10.05.01 «Компьютерная безопасность». 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем». 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» : учебно-методическое пособие. Часть 2 / О. Л. Курилова, В. Г. Козловский, В. П. Смолеха. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 122 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13683>

Согласовано:

Специалист ведущий НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки

Боброва Н.А.
ФИО


подпись

/ _____ 2023
дата

б) программное обеспечение

1. Программное обеспечение интерактивного лабораторно-учебного класса телекоммуникационных протоколов и технологий СОТСБИ-NGN.
2. Программа моделирования компьютерных сетей Cisco Packet Tracer.
3. Программы Microsoft Office.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная

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

Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

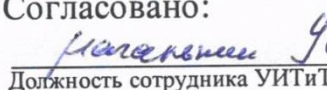
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:


Должность сотрудника УИТиТ


ФИО


подпись

дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

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».


Для проведения семинарских, лабораторных и лекционных могут использоваться компьютерные классы, например, 301/1, 501/1, 503/1, 24а/2.

13. 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;


– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа;

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

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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик:  _____ доцент кафедры _____ Курилова Оксана Леонидовна
подпись должность ФИО